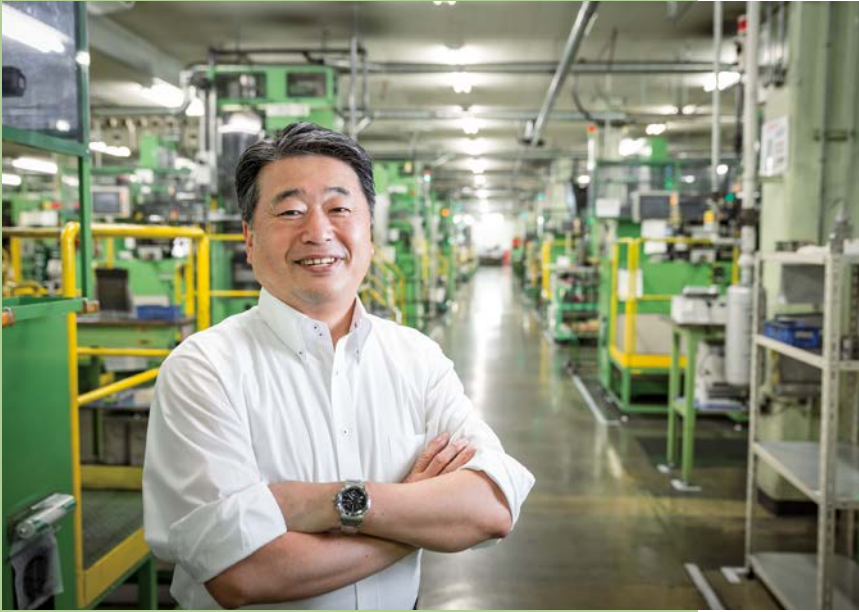


YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



Út a fejlődés felé

A technológia generációi



Figyelve a vevő szavára

Örömünkre szolgál közreadni szakmai kiadványunk második kiadását, amely 2015 áprilisában indult.

Ahogy mi és minden, ami minket körülvesz, előrefelé halad, folyamatosan törekszünk technológiáink tökéletesítésére, vállalatunk továbbfejlesztésére, hogy hozzájáruljunk vevőink üzleti sikereihez. Elsődleges célkitűzésünk, hogy azzá a megbízható partnerré váljunk, akihez a vevő tanácsért fordulhat, és akitől korszerű megoldásokat kaphat, amelyek kéz a kézben haladnak a nyereségességgel és a legkiválóbb minőséggel.

Ez a fejlődés vonatkozik természetesen a szerszámokra és egyéb technológiai újításokra, de ugyanígy a szolgáltatások tartalmára és minőségére is. Minden dolgozó köteles eszébe vésni, hogy a vevő nem csupán a jó minőségű termék előnyét élvezzi, hanem hasonlóképpen előnyükre szolgál a jókor nyújtott megfelelő megoldás is. Erre tekintettel létfontosságú, hogy figyelmesen meghallgassuk a vevők igényeit, és új kezdeményezések és innovációk formájában adjunk rájuk választ.

Minden egyes vevőnkkel külön törődő szakmai stúdióként identitásunk magját az az eltökéltségünk képezi, hogy „minden vevői szükségletet kielégítünk”, és „minden igényre válaszolunk”. Vevőink a Mitsubishi Materials tanácsadásával és technológiáival kapcsolatos elégedettsége és pozitív visszajelzése ösztönzi szándékainkat.

Semmi nem szolgálna nagyobb örömünkre, mint olyan vevői visszajelzést kapni, amely túlmutat egy termékre vagy megoldásra vonatkozó egyszerű elégedettségen. Ilyen reakciót láthatunk, amikor a vevők olyasmivel találják szembe magukat, ami túlmutat eredeti elképzeléseiken. Ezért minden erőnket latba vetve tovább folytatjuk elvárásaik túllépésének gyakorlatát, hogy átélhessük az izgalmat, amikor célkitűzésüket megvalósítjuk, és szemtanúivá válunk a képzeletüket túlszárnyaló teljesítménynek és minőségnek. Kísérje Ön is figyelemmel stúdióink fejlődését, miközben egyre professzionálisabb szerszámgyártóvá igyekszünk válni, hogy korábban soha nem képzelt eredményeket produkáljunk.

Dairiku Macumoto
Gyártórészlegi alelnök / vezérigazgató
Advanced Materials & Tools Company
Mitsubishi Materials Corporation



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



3-6

MINDEN SZEM A PIACON

Kép: Mitsubishi Motors Corporation

AUTÓIPAR: Az üzemanyag-takarékossági és a megmunkálási technológiák evolúciója



7-12

FÓKUSZBAN a TELJESÍTMÉNY

A MITSUBISHI MOTORS együttműködése a MITSUBISHI MATERIALS-szal Gyártók közötti kapcsolatot, amely folyamatos műszaki innovációt eredményez



13-14

A MITSUBISHI TÖRTÉNETE

SZADÓI ARANYBÁNYA – Világörökségi helyszín és 400 éves történelem



15-16

SZAKEMBEREINK TÖRTÉNETE

BC81 SOROZAT – Bevonatos CBN minőségek a nagyszilárdságú edzett acélok esztergálásához



17-20

TECHNOLÓGIAI ARCHÍVUM

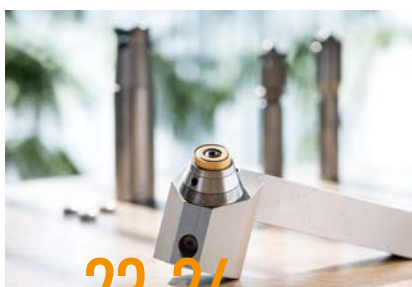
TÖMÖRKEMÉNYFÉM FÚRÓK
ZET1 – Fúrásteljesítmény a csúcson



21-22

RÓLUNK

A THAIFÖLDI MŰSZAKI KÖZPONT
Korszerű műszaki szolgáltatások
Thaiföld iparának szívében



23-24

ÉLVONALBELI MEGOLDÁSOK

Egy ötletes körplakás szerszám
kifejlesztése, amely csökkenti az
abnormális károsodást



25-26

WA

WA (Japán) – SZUMÓ
A japán szellem sugallata

MINDEN SZEM A PIACON AUTÓIPAR

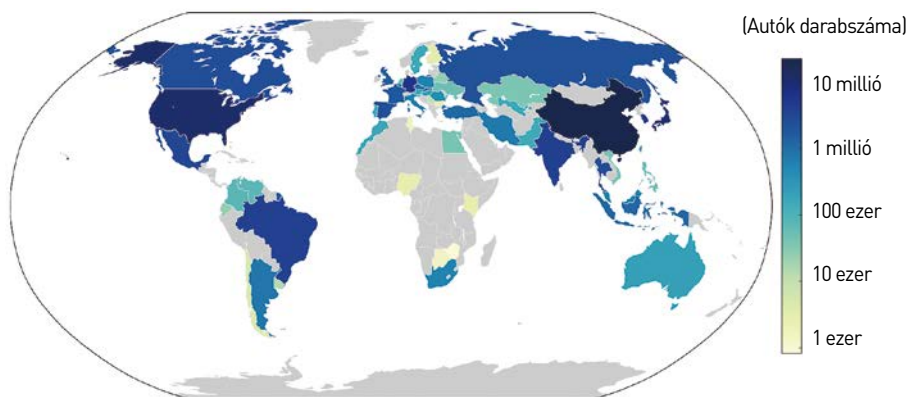


Az üzemanyag-takarékossági és a megmunkálási technológiák evolúciója

A kor, amelyben a világon majdnem minden hatodik embernek van autója

A benzinmotoros autók nagyjából 150 éve jelentek meg először Németországban. 2013-ban a világon futó autók száma meghaladta az 1,1 milliárdot, ami azt jelenti, hogy a világ 7,2 milliárdos össznépességéből minden 6,2-ik földlakó egyben autótulajdonos is. A 2014-es üzleti évben 89,75 millió autót gyártottak világszerte, és a számok tovább növekednek a hatalmas kínai és amerikai piacokon.

Autógyártásországonként

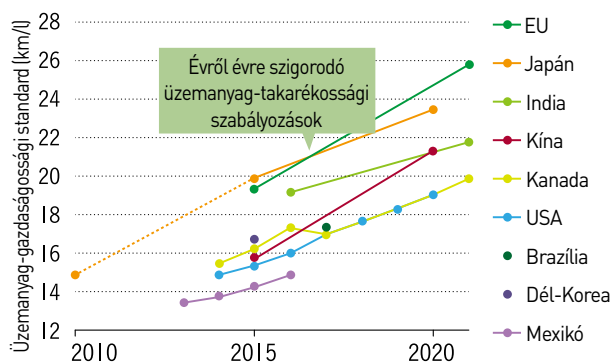


Gépjárműgyártás országonként 2013-ban
 Forrás: Khassen Y., Wikipedia. Organisation
 Internationale des Constructeurs d'Automobiles
 (OICA). A Japan Automobile Manufacturers
 Association, Inc. anyaga



A robbanásszerű keresletnövekedés okozta környezetvédelmi problémák

Üzemanyag-gazdaságossági standard országra bontva



Az autók globális elterjedésének mértéke messze túlszárnyalt minden korai elképzelést, és új, környezetvédelmi jellegű problémákat vetett fel. Az 1960-as években először Kaliforniában és Japánban vezettek be kipufogógáz-korlátozási intézkedéseket, amelyből kifejlődtek az autógyártók különböző környezetvédelmi technológiái, akik igyekeztek megfelelni e rendelkezéseknek. Ma az autógyártóktól nemcsak azt várják el, hogy folyamatos erőfeszítéseket tegyenek a káros anyagok eltávolítására a kipufogógázból, hogy ezáltal csökkentsék a légszennyezést, hanem azt is, hogy a szén-dioxid-kibocsátást is minimálisra csökkentsék, amely az egyik fő üvegházhatású gáz. Ezek a korszerű óvintézkedések hozzájárultak az üzemanyag-fogyasztás csökkentéséhez is, további előnyöket biztosítva a vásárlók számára.

Forrás: A diagram az országos üzemanyag-fogyasztási standardok egyszerű konvertálását mutatja a Tiszta Közlekedés Nemzetközi Tanácsa (International Council on Clean Transportation, ICCT) szerint. Ha egy egyszerű számítással végzett korrekciót alkalmazunk, amely figyelembe veszi az üzemanyag-fogyasztás mérési módját, a deregulációs intézkedéseket és a járműtípusok különbözőségét, akkor az üzemanyagstandard az EU esetében 21,1 km/l-nek adódik (a 2021-es referenciaértéket a METI számította ki), az USA esetén pedig 16,5 km/l (a 2020-as referenciaértéket a METI számította ki). Japán esetében a 2010-2015-ös értékeket a METI adta hozzá (ezek referenciaértékek, mivel a mérési módszer eltér a 2015-östől).

A képet rendelkezésre bocsátotta: Mitsubishi Motors Corporation

Különkiadás

Az üzemanyag-takarékossági és a megmunkálási technológiák evolúciója

MINDEN SZEM A PIACON AUTÓIPAR

Az üzemanyag-takarékossági technológiák evolúciója

A kortárs, benzines és dízelmotoros járművek üzemanyag-takarékos technológiáinak némelyike közvetlen üzemanyag-befecskendezést, valamint kisebb motort alkalmaz turbófeltöltővel, ami a korábinál kisebb mennyiségű kipufogógáz kibocsátását eredményezi. Egyéb példák a végtelkéig kitolt kompressziós arányú természetes

levegőztetésű benzinmotorok, valamint a hibrid rendszerek, amelyek mind belsőégésű, mind villanymotort alkalmaznak. Az alacsony árak és üzemeltetési költségek szintén hangsúlyos igényként léptek fel a „kei cars”-nak nevezett japán kisautó-kategóriában is. Emiatt a legújabb technológiák kivétel nélkül az

üzemanyag-takarékosság növelését célozzák, amelynek eredményeképpen a kei cars kategóriás autók ma üzemanyag-takarékosabbak a normál személyautóknál. Olyan modellek fejlődtek ki, amelyek üzemanyag-takarékossága messze meghaladja a 30 km/l értéket*.

Az elektromos járművek megjelenése

A benzint nem fogyasztó elektromos járművek szintén behatoltak a piacra. Ez olyan elektromos járműveket jelent, amelyeket tölteni kell, amelyekben üzemanyagcellák fejlesztenek áramot (hidrogént és oxigént alkalmazva, végtermékük pedig víz), továbbá olyan motorral vannak felszerelve, amely az üzemanyagcella mellett generátorként is működik. Az elektromos autók motorját hatótávolság-növelőnek is nevezik. Különböző hatótávolság-növelők – például az energia visszanyerő

motorok, forgómotorok és turbinák – már kereskedelmi forgalomban vannak, vagy javasolják alkalmazásukat. Ez az egyik leggyakorlatiasabb rendszer az elektromos autók elterjesztéséhez, mivel használják a jelenlegi üzemanyag-infrastruktúrát is, noha elektromos áram termelésére tervezték őket. Egyes hatótávolság-növelővel szerelt járművek üzemanyag-takarékossága a 60 km/l értéket is meghaladhatja*.



Különböző típusú elektromos járművek tűnnek fel a piacon (a képen a Mitsubishi Motors i-MiEV modellje látható)

Változatos technológiák folyamatos fejlesztése a környezet megóvása érdekében

Energiadiverzifikáció

(függetlenség az olajtól, erőforrások megőrzése)

- Újrahasznosító technológiák
- CNG technológiák
- Bioüzemanyagok alkalmazása (etanolhányad)
- FCV
- HEV

Globális felmelegedés megelőzése

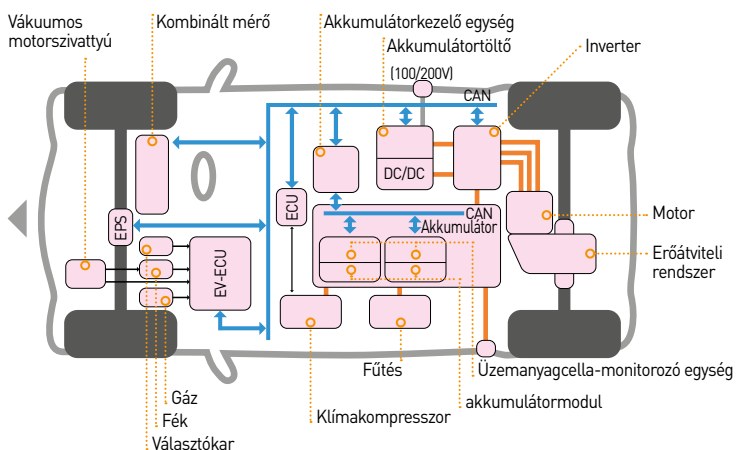
- Változó hengerűrtartalmú motorok
- Tiszta dízel motorok
- Nagy hatásfokú erőátviteli rendszerek
- Változó szeleprendszerű motorok

Szerves anyagok használatának megszüntetése

(a szabályozásokat és az önkéntes vállalásokat megelőzően)

- Katalizátoros technológiák
- Az alacsony emissziójú járművek szélesebb körű elterjedése

Az i-MiEV fő alkatrészei (rendszerkonfigurációs diagram)



- **A hajtóakkumulátor, valamint a villamosítás egyéb kulcsfontosságú alkatrészei a padló alá kerülnek.** Az alap személyautóéval megegyező méretű beltér és csomagter.
- A biztonság érdekében az utastér el van zárva a magasfeszültségű kábelektől. Az alacsonyabb súlypontnak köszönhetően útfekvése kiváló.
- **Kompakt, nagy hatásfokú motor van az autó hátsó részébe építve (ugyanúgy hátsókerék-meghajtású, mint az alap személyautó).**
- **Az autóba egy nagy teljesítményű hajtóakkumulátor van építve, amely biztosítja a kei car napi használatához szükséges futásteljesítményt.**

* A JC08 üzemmódu üzemanyag-takarékossági vizsgálati cikluson alapuló mérés

ROVAT PHEV-technológia

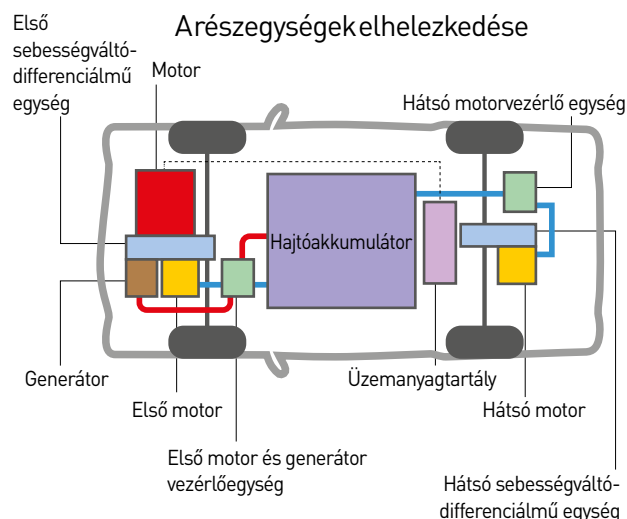
A plug-in Hibrid EV rendszer mechanizmusa

Áramfejlesztő elektromos járművek, amelyek fenntartják az optimális hajtási üzemmódot különböző vezetési helyzetekben

A plug-in Hibrid EV (PHEV) rendszert a Mitsubishi Motors önállóan, újonnan származtatott elektromos járműként fejlesztette ki. Lakott területen való alacsony vagy közepes sebességgel haladás esetén a PHEV EV üzemmódba kapcsol, amely főleg a hajtóakkumulátor áramát használja. Amikor a hajtóakkumulátor feszültsége alacsony, vagy az autót erőteljesen kell gyorsítani, akkor soros hajtás üzemmódba vált, ekkor a motor automatikusan megkezd az áramfejlesztést, árammal látva el a villanymotort és az akkumulátort. Gyorsabb haladás esetén párhuzamos hajtás üzemmódba vált, hogy a robbanómotor nagy fordulatszámú, magas hatásfokú hajtóerejét közvetlenül az erőátviteli rendszernek adja át, a villanymotorokat is segítve. Ezen túlmenően lassításkor a motorok generátorüzemben működnek, hogy a lassítási energiát visszatáplálják, és a hajtóakkumulátorokat töltsék vele.



Outlander PHEV (Mitsubishi Motors)



EV-alapú plug-in Hibrid EV rendszer

Az autóba egy nagy teljesítményű akkumulátor van építve, amely elegendő futásteljesítményt biztosít.

Az ikermotoros 4WD verzióban elöl és hátul is található hajtómotor.

A hajtást és áramfejlesztést biztosító belsőégésű motor elöl található.

A belsőégésű, illetve a villanymotor hajtóereje között az első sebességváltó-differenciálmű egységgel lehet átváltani.

Hajtáslánc	Ikermotoros 4WD	
Motor (első/hátsó)	Típus	Állandómágneses szinkronmotorok
	Max. teljesítmény:	60 kW
Hajtóakkumulátor	Lítiumionos akkumulátor	
Motor	2,0 l négyhengeres MIVEC	

Üzemanyag-takarékossági és a megmunkálási technológiák

A gyártástechnológiák fejlődése elengedhetetlen a jobb üzemanyag-takarékosság megvalósításához. Ez a fémforgácsoló iparra is vonatkozik. A turbófeltöltő nem új technológia, de a hatékony turbófeltöltők gyártását a nagy hatékonyságú, a forró kipufogógázoknak ellenállni képes anyagok hosszan tartó megmunkálására alkalmas forgácsolószerszámok fejlődése tette lehetővé, mert a forró kipufogógáz a turbófeltöltők energiaforrása. Ezen túlmenően lehetővé vált a gyártási költségek csökkentése is, például a motorblokkok és hengerfejek nagy hatékonyságú megmunkálásának köszönhetően, amelyek korábban öntöttvasból készültek, ma azonban már főleg alumíniumból gyártják őket. A Mitsubishi Materials

forgácsolószerszám üzletága 80 éves fennállása során Japánban és külföldön is az autógyártókkal szorosan együttműködve fejlesztette ki megmunkálási technológiáit. Eddig olyan, főleg a motor gyártására összpontosító technológiákat vezettek be, amelyek hozzájárultak az autók nagyobb üzemanyag-takarékosságához. A valóságban azonban az ilyen technológiák alapja rendkívül széles körű, így kiterjed a motorral, a hajtáslánccal és a könnyű karosszériákkal kombináltan használt erőátviteli rendszerekre is, továbbá a motorolajokra, az alacsony gördülési ellenállású gumikerekekre és magának az üzemanyagnak a továbbfejlesztésére is. Mindazonáltal a motorok, az erőátviteli rendszerek, a hajtásláncok és a karosszériák, amelyekbe ezeket

a fődarabokat beépítik, főleg fémből készülnek. Talán valamikor az autók kizárólag műanyagokból és elektromos alkatrészekből készülnek majd, ma ez azonban még legfeljebb távoli, jövőbeli elképzelés. A Mitsubishi Materials forgácsolószerszámjai ezért továbbra is olyan megmunkálási folyamatokat valósítanak meg, amelyek az autógyártás fejlődéséhez járulnak hozzá.



FMAX homlokmaró a nagy hatékonyságú simító megmunkáláshoz

Különkiadás

Az üzemanyag-takarékossági és a megmunkálási technológiák evolúciója

A képet rendelkezésre bocsátotta: Mitsubishi Motors Corporation

FÓKUSZBAN a TELJESÍTMÉNY

MITSUBISHI MOTORS

Gyártók közötti kapcsolat, amely folyamatos műszaki innovációt eredményez

1. rész

A Mitsubishi Motors és a Mitsubishi Materials

A Mitsubishi Motors fejlődése a globális értékesítés növelése közben

Japán régi fővárosa, Kiotó gazdag történelmi és kulturális kincsesbánya, és ma is a turisták kedvelt célpontja. E különös fővárosban, autóval a kiotói vasútállomástól mindössze negyedórnyira hatalmas gyártóüzem terül el. Ez a Mitsubishi Motors Powertrain Plant, vagyis a vállalat hajtáslánc-üzeme. A Mitsubishi Motors a Mitsubishi A típus gyártását 1917-ben kezdte meg, és azóta is népszerű világmárkákat gyárt, mint a PAJERO és a LANCER EVOLUTION. A Mitsubishi „Drive@earth” projektjének célja, hogy élvezetes vezetési élményt nyújtson a globális piac számára, fókuszban a természettel való együttélés az elektromos járművek (EV), valamint a plug-in hibrid EV (PHEV) járművek kifejlesztésével, gyártásával

és értékesítésével. Az ilyen élvonalbeli innováció biztosította az alapot a Japán autóipar gyártástechnológiáihoz. A Mitsubishi Motorsnál a technológiai fejlesztést a Szerszámtechnológiai Tanács (Tool Technology Council), egy megmunkálási technológus specialistákból álló csoport segítette.

A Tanács, amelyet közel fél évszázaddal ezelőtt, 1966-ban hoztak létre, a Mitsubishi Motors csoport vállalatának és a Mitsubishi Materials-nak a különböző részlegeiről és osztályairól kiválasztott mérnökökből áll, akik innovatív autóipari technológiák kifejlesztésével foglalkoznak. A „Gyártási álmok megvalósítása” (Creating Dreams in Manufacturing) koncepció keretében a Tanács tagjait minden

évben műszaki tapasztalatcserére küldik. Emellett évente egyszer összegyűlnek, hogy megosszák megmunkálási technológiai fejlesztési tapasztalataikat, valamint a szakterületeiken elért előrehaladást. E gyűlések célja, hogy a műszaki tapasztalatcsere a vállalatok között is megvalósuljon. A rendes tagok mellett meghívást kapnak a fiatal mérnökök is, hogy résztvegyenek ezekben a tevékenységekben, és kialakuljon belőlük a specialista mérnökök következő nemzedéke. Az elmúlt fél évszázadban nagyjából 420 mérnök működött közre a Tanács tevékenységeiben annak megalapítása óta, és több száz prezentáció hangzott el a különböző gyártástechnológiák széles skáláját fedve le. Ezek a tevékenységek lehetőséget biztosítanak a mérnökök, a felhasználók és a gyártók interakciójára, és olyan új szerszámok kifejlesztéséhez vezetnek, amelyek támogatták a Mitsubishi Motors-t élvonalbeli gyártósorainak megépítésében. Megkértük a Mitsubishi Motors és a Mitsubishi Materials Szerszámtechnológiai Tanácsának tagjait, hogy beszéljenek a Tanács történetéről és eredményeiről.

A Szerszámtechnológiai Tanács és a gyártósorok támogatása

Simizu (Mitsubishi Motors): 40 évvel ezelőtt kezdtem a Szerszámtechnológiai Tanácsban tevékenykedni, ami – azt hiszem – azt jelenti, hogy az egyik legidősebb tag vagyok. A Mitsubishi Jeep motorgyártó részlegén dolgoztam, amikor felkértek tanácsstagnak. Visszatekintve a Tanács történetére, emlékszem, hogy a munkánk oroszánrésze

az alacsony fogyasztású járművekre vonatkozott. Olyan idők jártak, amikor az autógyártókra egyszerre nehezedett piaci nyomás, hogy a súlyt és a költséget is csökkentsék.

Ogino (Mitsubishi Motors): Ez így van. A motorfejlesztésekkel kapcsolatban az volt az elvárás, hogy erősebb anyagokat

fejlesszünk ki és alkalmazzunk, amelyeket azonban nehéz volt megmunkálni. Ez természetesen azt jelentette, hogy olyan szerszámokat kellett kidolgoznunk, amelyek képesek ezeket az új anyagokat megmunkálni. Visszanézve úgy érzem, az anyagok és a szerszámok versenyszerű fejlődésének időszaka volt ez.

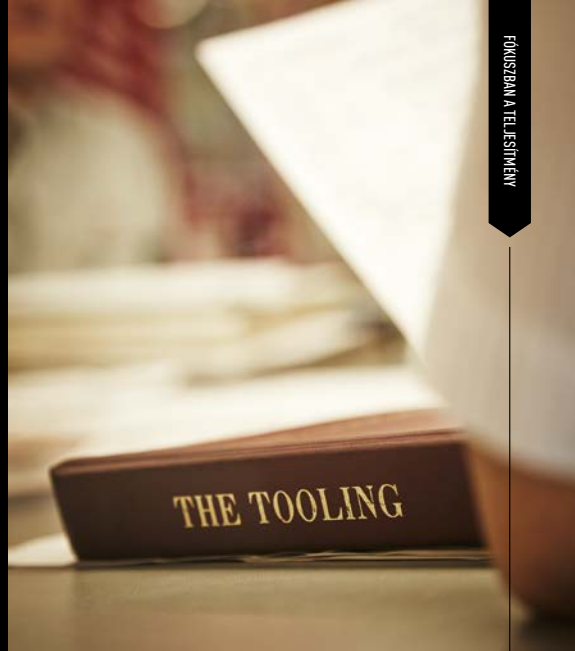
(Balra) Hirosi Simizu: Mitsubishi Motors, gyártómérnöki csoport, hajtáslánc-fejlesztési részleg (a Szerszámtechnológiai Tanács egyik úttörője)

(Középen) Takasi Ogino: Mitsubishi Motors, gyártástechnológiai részleg, hajtáslánc gyártásfejlesztési szakértő (a gépészeti technológia felelőse)

(Jobbra) Makoto Nisida: Mitsubishi Motors, a hajtáslánc gyártásfejlesztési részleg vezetője



A japán ipart mindig az autóiipara húzta, amely a feltörekvő piacok keresletének köszönhetően folyamatos növekedést mutat. Az olyan műszaki innováció, mint az elektromos járművek gyártása is felgyorsult, és a Mitsubishi Motors folyamatos innovációval törekszik a még jobb termékminőségre. A Mitsubishi Motors és a Mitsubishi Materials 50 éves együttműködése támogatta ezt az innovációs történetet. Jelen kiadásban Kiotóba, a Mitsubishi Motors hajtáslánc-üzemébe látogatunk el, ahol a két vállalat a megmunkálási technológia fejlesztésén történő együttműködéséről, a globális terjeszkedésről és a Mitsubishi Materials hozzájárulásáról érdeklődünk.



Nem volt számunkra megfelelő egy olyan szerszám, amelyet alacsony költségen lehetett használni, de előbeállítására nehéz vagy beállítása bonyolult volt.

A Szerszámtechnológiai Tanács története során mindig annak az előnyét élvezte, hogy a különböző szakterületek mérnökei megvitatták munkájukat és ötleteiket, így biztosítva, hogy a minőség sosem csökkenjen. A nehézségek ellenére a megfelelő megoldást végül mindig sikerült megtalálni. A Szerszámtechnológiai Tanács a fiatal mérnökök bevonására mindig is odafigyelt, így biztosít lehetőséget arra, hogy műszaki felkészültségüket objektív körülmények között vizsgálhassák. A középvezetői beosztású mérnökök is részt vesznek a Tanács tevékenységeiben, folyamatosan ösztönözve egymást a tökéletesebb munkára.

Simizu (Mitsubishi Motors): Igen nagy jelentősége volt, hogy a tagoknak lehetőségük nyílt megosztani a birtokukban lévő legfrissebb információkat, és ez életet lehel

a technológiába. Így születtek az új ötletek és vélemények. A Szerszámtechnológiai Tanács egy olyan szervezet, ahol az autógyártás alapelemeit hozzák össze, hogy ötleteljenek a jövő irányzatairól.

Ogino (Mitsubishi Motors): A Mitsubishi hajtáslánc-üzeme (Kiotó) a Mitsubishi Motors által használt motorok egyik fő gyártóbázisa. Csúcsidejében közel 5000 dolgozó üzemeltette a világszínvonalú gyártósorokat napi 24 órában. Ennek támogatására a Szerszámtechnológiai Tanács tagjainak a legmagasabb szintű szaktudásra volt szükségük, így komoly megtiszteltetés volt egy-egy fiatal mérnök számára, ha tanácstagnak választották.

Takigucsi (Mitsubishi Materials): A Mitsubishi Materialstól évente csak körülbelül 5 dolgozót választanak be tanácstagnak. Az új tagokat a Tanács fejlődésével és az iparági trendekhez való adaptációjával párhuzamosan választják meg. Tudásbázisa mögött mára 50 év know-how-ja és tapasztalata áll.

Uno (Mitsubishi Motors): Igen. Fiatal mérnökök számára nagy megtiszteltetés bekapcsolódni a Szerszámtechnológiai Tanács munkájába. A Tanács által kifejlesztett és továbbadott technológiák hozzájárultak az elmúlt 50 év növekedéséhez.

Nisida (Mitsubishi Motors): Jelenleg tömeggyártási csoportvezető vagyok a Tanácsnál, és úgy érzem, mindkét vállalat dolgozói bedobják az igényeiket és az ötleteiket a „közösbe”, közös célkitűzéseket fogalmaznak meg, és közösen vitatják meg problémáikat. A Tanács a műszaki tapasztalatcsere kiváló helyszínévé vált. A Mitsubishi Motors azelőtt áthelyezett személyzetet a Mitsubishi Materials-hoz, de 25 évvel ezelőtt felhagyott ezzel. Idén azonban a Mitsubishi Materials újfent csatlakozott a Tanácshoz, és Uno urat delegálta tagnak. A Szerszámtechnológiai Tanács valóban kiváló helyszíne a humán erőforrások tapasztalatcseréjének.

Kiváló minőségű szerszámok a világ legleterheltebb gyártósorának támogatásához

Takigucsi (Mitsubishi Materials): 1987-ben a gyártósoron dolgoztam, amikor a Mitsubishi megkezdte a V6-os motor gyártását.

Kitamura (Mitsubishi Materials): A V6 motort akkoriban a Chrysler részére szállították. Havonta 50 000 járművet gyártottunk. Azt hiszem, akkor ez volt a világ legleterheltebb gyártósora.

Takigucsi (Mitsubishi Materials): Igen, havonta 50 000 jármű készült el, ugye? Ilyen kemény feltételek mellett a Mitsubishi Materials szerszámainak fel volt adva a lecke. Tudatában voltunk, hogy akár a legkisebb probléma is leállíthat egy teljes gyártósort, ezért mindig nagy hatékonyságú szerszámok kidolgozásán törtük a fejünket. Rendkívül hasznos

volt a Szerszámtechnológiai Tanácsnál felhalmozódott know-how.

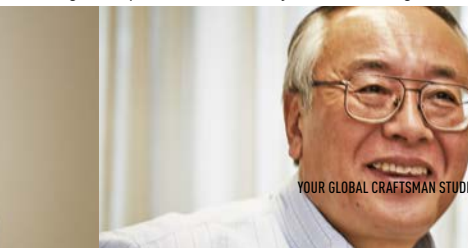
Kitamura (Mitsubishi Materials): Egyre gyorsabban kellett termelnünk, így szükséges volt a szerszámcsere idejének csökkentése.

Simizu (Mitsubishi Motors): 1987-ben fejlesztettünk ki egy rendszert, amely egy gombnyomással megoldotta a szerszámcsereét. Ezt a rendszert a géptervező mérnökökkel együttműködve fejlesztettük ki, de a Szerszámtechnológiai Tanácson keresztül megosztott szerteágazó

(Balra) Taizo Uno: Mitsubishi Motors, hajtáslánc gyártásfejlesztési részleg, hajtáslánc gyártásfejlesztési csoport

(Középen) Acusi Kitamura: Mitsubishi Materials, értékesítési részlegvezető, oszakai iroda, globális kiemelt ügyfél osztály, értékesítési részleg

(Jobbra) Maszaharu Takigucsi: Mitsubishi Materials, Advanced Materials & Tools Company, megmunkálási technológiai központ, kutatási és fejlesztési részleg



szakmai tudás jelentős hatással volt rá. A műszaki fejlesztés egyik koncepciója akkoriban a „A gyors szerszám váltás folyamatos kutatása” (Constant Search for Quick Change) volt. A homlokmarók rugós befogóinak, valamint a hidraulikus befogómechanizmusnak köszönhetően a szerszámcsere idejét egy percnél kevesebb időre szorította le, továbbá feleslegessé tette a csavarkulcsok és egyéb szerszámok használatát.

Mindnyájan: Igen, azok voltak a szép napok!

Takigucsi (Mitsubishi Materials): Akkoriban nem léteztek megmunkálóközpontok, és lehetetlen volt a szerszámokat automatikusan cserélni. Addigra azonban már kidolgoztunk egy rendszert, amely igen közel volt ahhoz az automatikus szerszámcserező rendszerhez, amelyet ma használnak. Bizony mondom, hogy a Szerszámtechnológiai Tanácsnak nem kis szerepe volt abban, hogy nagyon kis idő alatt nagyon nagy számú motort tudtunk legyártani.

Ogino (Mitsubishi Motors): Nagyszerű dolog összejönni és közösen visszaemlékezni mindazokkal a tanácsstagokkal, akik komoly szerepet játszottak ebben.

Simizu (Mitsubishi Motors): Műszaki fejlesztési javaslatainkat a „THE TOOLING” (SZERSZÁMGYÁRTÁS) jelen kiadása foglalja össze. A borító színe az egyik PAJERO-szín, úgy döntöttünk, ezzel is igyekszünk csapatszellemünket kihangsúlyozni.

Kitamura (Mitsubishi Materials): Nem volt akkoriban a miénknél komplexebb gyártósor a világon. Víványaink kiemelkedőek voltak, büszkéek voltunk arra, hogy szerszámainkat a világ egyik legleterheltebb, azokat legjobban igénybe vevő gyártósora használja.

Simizu (Mitsubishi Motors): Voltak mindamellett problémáink is. A gyártósor karbantartása komoly erőfeszítést jelentett. A gyártósorok csak nyáron álltak le egy kis időre, meg az év végén. Ilyenkor elemeztük az általunk kifejlesztett termékekről összegyűlt adatokat. Megvizsgáltuk a forgácsolószerszámok referenciasíkjainak kopását, és a szerszámgyártó központtal együttműködésben vizsgáltuk az élkifutás változását. Az évek során folyamatosan együtt dolgoztunk a megmunkált felületek pontosságának vizsgálatán.

Kitamura (Mitsubishi Materials): Keményen dolgoztunk a karbantartáson. A húszas éveink nyarai és Újévei mind azzal teltek, hogy gondoskodjunk a gyártósorok folyamatos futásáról.

Simizu (Mitsubishi Motors): A problémák megoldásához a kezdeti tervezés körülbelül 70%-ban képes hozzájárulni, a másik 30% azonban a gyártástechnológiában keresendő. A dolgozók mindig elkötelezettek voltak a javítás iránt, és ez ma sincs másként.

Takigucsi (Mitsubishi Materials): A gyártási tapasztalatot fel lehet használni tervezéskor.

Kitamura (Mitsubishi Materials): A Mitsubishi Materials által az autópár részére értékesített minden szerszám megtalálható a Szerszámtechnológiai Tanács történetében. Mindenki tisztában van vele, hogy ha egy szerszámhiba miatt leáll egy havi 50 000 autót kibocsátó gyártósor, akkor az súlyos probléma.

Uno (Mitsubishi Motors): Folyamatosan rögzítjük a gyártás közben felmerülő problémákat, és a javítási javaslatainkban ezek a tapasztalatok vissza is köszönnek. A problémák és a megoldások megosztásának jelentőségét a volt tagok továbbadták nekünk, és mi folytatni kívánjuk ezt a hagyományt a Szerszámtechnológiai Tanács tevékenységeiben, hogy biztosítsuk azt a minőségi színvonalat, amely az autópár élvonalát jellemzi.



(Balra / a képen jobb oldalt) Tadaszi Teraszaka: Mitsubishi Motors, hajtáslánc gyártásfejlesztési részleg, hajtáslánc gyártásfejlesztési csoport
(Balra / a képen bal oldalt) Hadzsime Goto: Mitsubishi Motors, gyártástechnológiai részleg, hajtáslánc gyártásfejlesztési osztály (a gépészeti technológia felelőse)
(Középen / a képen jobb oldalt) Hirojaszu Furubajasi: Mitsubishi Materials, Advanced Materials & Tools Company, keidzsi iroda, oszakai fiók
(Jobbra) Motoki Jamada, Mitsubishi Materials, Advanced Materials & Tools Company, globális kiemelt ügyfél osztály, értékesítési részleg

A Szerszámtechnológiai Tanács vívmányok széles skáláját hívta életre

A Szerszámtechnológiai Tanács 1993-ban a tömegtermelési és a süllyesztékes fémalakító csoportok bevonásával bővítette tevékenységét. A forgácsolószerszámok az elmúlt 50 évben jelentős fejlődésen mentek keresztül, és a Tanács e fejlődés minden lépésének kulcsfontosságú tényezője volt. Az UTi20T minőséget, valamint a többrétegű

kémiai gőzfázisú leválasztáson (CVD) alapuló bevonatokat használó szerszámokat, továbbá kőbős bórnitrid (CBN) anyagokat fejlesztett ki. Ezzel egyidejűleg kijelöltük a további műszaki fejlődés témaköreit. Ezek többek között a szerszámki költség csökkentését, a termelékenységet növelését, a jobb forgácsképzést, valamint a

tömeggyártási szerszámok fejlesztését és a marási műveleteket érintették. Az itt összegyűlt technológiai tudás a Mitsubishi Motors gyártósorait támogatja, a felhasználói helyszíneken folytatott műszaki kutatás pedig olyan know-how-vá vált, amelyet a Mitsubishi Materials számos iparágban alkalmaz fejlesztési javaslataiban.



2. rész – A következő generációs szerszámok kifejlesztése partnerkapcsolatokon keresztül

A jármű fődarabok feldolgozási eljárásainak frissítése

A gépi megmunkálás közvetlenül összefügg a jármű teljesítményével, és az autók fejlesztésével napi szinten együtt fejlődött. A henger, a motor szíve, fontos szerepet játszik a robbanás energiájának átalakításában, és az összekapcsolt alkatrészek, amelyek ezt az energiát

mozgási és forgási energiává alakítják csak kiváló szilárdságú anyagokból készülhetnek. A nagyszilárdságú hengerek nehezen megmunkálható anyagokból készülnek, és megmunkálásuk komoly kihívást jelent. Milyen feldolgozási módszer

szükséges a magas minőségű, nagy teljesítményű, ugyanakkor alacsony költségű szerszámok gyártásához? A Mitsubishi Motors és a Mitsubishi Materials rajta vannak ezen a kihíváson. Megoldásuk a szerszámok új generációjának kifejlesztése, amely lehetővé teszi a hengermegmunkálást elősimítás nélkül. Goto urat (Mitsubishi Motors), Teraszaka urat (Mitsubishi Motors Engineering), illetve Furubajasi, Szakujama és Jamada urakat (Mitsubishi Materials) kérdeztük a fejlesztések és technológiák hátteréről.

Hengerek megmunkálása elősimítás nélkül

Teraszaka (Mitsubishi Motors):

Az autóalkatrész-gyártás területén folyamatosan találkozunk komoly igénybevételekkel. Legutóbbi kihívásunk kiemelt pontja volt a nagy pontosságú hengerek megmunkálási költsége. A motorblokk megmunkálásán belül az ehhez az egy lépéshez használt forgácsolószerszám viseli a szerszámköltségek oroszlánrészét. Így e költség csökkentésének szándékával először a gyártósori teljesítményüket kellett megállapítani.

Furubajasi (Mitsubishi Materials):

Ez nagyjából négy éve volt, ugye? A Mitsubishi Motors megközelítését vizsgálva a Szerszámtechnológiai Tanács

egy gyűlésén közöltük velük, hogy tudunk nekik segíteni a folyamat javításában és a költségek csökkentésében.

Goto (Mitsubishi Motors): A hengereket most három lépésben fúrják fel: először előfúrják (hengerfúrás), majd előkészítik a felületet (finomfúrás), majd a hengerfalat simítják (hónolás). A mi elképzelésünk az volt, hogy a finomfúrás elhagyásával a folyamatot két lépésre rövidítsük. Ennek érdekében viszont ki kellett találnunk, miként javítsuk a fúrás felületi minőségét.

Szakujama (Mitsubishi Materials):

Egy simítólapka-geometriát javasoltunk, amely a hengerfúrás felületi minőségét javítja, és biztosak voltunk abban, hogy

egy hengerfúró szerszámon ez hatékony megoldás lenne.

Teraszaka (Mitsubishi Motors):

A simító lapka geometriája miatt jelentős a teljesítményfelvétel, de annak köszönhetően, hogy a hengerfúrást végző szerszám gép teljesítménye egy általános megmunkálóközpont kétszerese, biztos voltam abban, hogy teljesítménye elegendő lesz ahhoz, hogy a legtöbbet hozhassuk ki az új simítólapka-geometriából.

Furubajasi (Mitsubishi Materials):

Hathavi előkészületet követően biztos voltam benne, hogy ez sikerülni fog. Izgatott voltam, hiszen tudtam, hogy célkitűzésünket el fogjuk érni.

Az ötleteket összekapcsolják és formálják

Szakujama (Mitsubishi Materials): Minden erőfeszítésünkkel azon voltunk, hogy minden igénynek megfeleljünk, így a magas minőség megvalósításának, a nagy hatásfoknak, az alacsony költségnek és a munkafolyamat lerövidítésének.

Simítólapka-geometriák széles skáláját vizsgáltuk, hogy találjunk egy olyat, amely a finomfúrás felületi minőségével megegyező minőséget ad. Az eredmény egy olyan lapka lett, amely egy dupla pozitív forgáscsörővel csökkentette a vágási ellenállást. Kifejlesztettünk egy nagyoló fúrószerszámot is, amelynek lapkait és osztószögeit (lapkaszámát) úgy rendeztük el, hogy ezáltal a fúrási folyamat stabil legyen.

Jamada (Mitsubishi Materials): Minél nagyobb a homlokszög, annál élesebb a lapka. Ugyanakkor minél élesebb a szerszám, annál könnyebben csorbul a vágóél. Hogy a csorbulást elkerüljük, de továbbra is biztosítsuk a merev, nagy előtolási sebességű forgácsolást, módosítottuk az élgeometriát, hogy a szerszám merevebb legyen. Ezen túlmenően az eredeti lapka négyzetes volt, amelynek csak négy sarkát tudtuk használni, az új viszont hatszögletű volt, hat sarokkal, csökkentve a szerszámköltséget.

Goto (Mitsubishi Motors): Nagyoló fúráshoz, ahol a forgácsolás nagyobb igénybevétellel jár, mint a jelenlegi folyamatban, az anyagleválasztás (forgácsvastagság) beállítása

és a megmunkálási feltételek optimalizálása volt a legnehezebb feladat. Ami a létesítmény kapacitását illeti, helyszíni adatokat gyűjtöttünk az anyagleválasztás pontos beállításához. Korábban a megmunkálási feltételeket kétdimenziós szemlélettel állítottuk be, vagyis az előtolás és a fogásmélység függvényében, most azonban a hatékonyságot 3 paraméter optimalizálásával növeltük: az előtolás, a fogásmélység és a szerszám fordulatszámának függvényében. A tesztelés során megtaláltuk azokat az optimális paramétereket, amelyek jobb felületi minőséget, nagyobb hatékonyságot és alacsonyabb költséget biztosítottak számunkra.

(Balra) Toru Szakujama: Mitsubishi Materials, Advanced Materials & Tools Company, fejlesztési osztály, lapkafejlesztési központ





Furubajasi (Mitsubishi Materials): Körülbelül 20 000 furatot készítettünk a teljesítmény értékeléséhez. Az új szerszám élettartama a hatszorosára nőtt, a feldolgozási hatékonyság pedig 10%-kal. Innen ered az új termékünkbe vetett nagy bizalom.

Teraszaka (Mitsubishi Motors): A gépek megmunkálási hatékonysága több mint 10%-kal nőtt. Úgy tűnhet, 10% nem is olyan sok, de ez

a 10%-os javulás azt jelenti, hogy egy teljes gép kiváltható, amelynek a költsége sok millió jen.

Jamada (Mitsubishi Materials): Négy évet töltöttünk e szerszám tökéletesítésével, de kiemelkedő fejlesztési eredményt értünk el, amely új korszak kezdetét jelzi a szerszámtechnológiában.

Szakujama (Mitsubishi Materials): Valóban, nagy lehetőség volt számomra élőben látni azt,

ahogy az általunk fejlesztett szerszámokat a Mitsubishi Motors alkalmazza. Fejlesztőként nagy örömmre szolgált látni, mennyire elégedettek voltak mind a felhasználók, mind a gyártók az olyan termékekkel, amelyekhez a mi szerszámainkat alkalmazták. Noha más helyeken dolgozunk, kapcsolatban vagyunk, és az ilyen kötelék kiváló eredményeket hoz létre.

Goto (Mitsubishi Motors): Tovább kívánom fejleszteni a technológiát és a módszereket, amelyeket mi fejlesztettünk ki. A forgácsolószerszámok fejlesztésében határtalan hozzáadottérték-lehetőségek rejlenek, határtalan költségcsökkentési potenciál, valamint az olyan szerszámok kifejlesztésének lehetősége, amelyek szabályozzák a forgácsleválasztást, és nem képeznek sorját.

Teraszaka (Mitsubishi Motors): Mindig a legjobb, nagy teljesítményű forgácsolószerszámok kifejlesztésére törekszünk. Fontos ugyanakkor optimalizálni a három fő tényezőt, vagyis a magas minőséget, a nagy hatékonyságot és az alacsony költséget. A Mitsubishi Materials erőfeszítést nem kímélve segített minket új ötletek kifejlesztésében, termelésbe történő bevezetésében, és nagyban rajta múltott kiváló eredményeink megvalósítása. Az itt kifejlesztett nagy teljesítményű szerszámok más iparágakat is segítenek.

3. rész – Együttműködés a Mitsubishi Materials-szal a globális terjeszkedésben

Új üzem létesítése Thaiföldön

A Mitsubishi Motors jelenleg az ázsiai gyártókapacitásai bővítésére összpontosít. A Mitsubishi Motors Thailand Co., Ltd. 2008-ban motorgyárat épített. Egy új, külföldön átadott gyártósor megépítése nehezebb volt, mint ugyanez Japánban. A gyártósor létesítésén dolgozó Maszago úr a Mitsubishi Motors kiotói műszaki részlegéről a következőkről számolt be: „Részt vettem a 2012-es gyártósorprojektben.

Az itt gyártott motorokat a MIRAGE modellhez használják, amelyet teljes egészben Thaiföldön gyártanak. Manapság minden, amire szükségünk van, könnyűszerrel beszerezhető Thaiföldön, de 2012-ben ez nem volt ennyire egyszerű. Természetesen nem Japánban voltunk, így minden más volt, még a megrendelés módja is.” Olyan gyártósorokat kell kifejlesztenünk, amelyek minden országban

és kulturális környezetben megfelelnek, de a feldolgozási eljárások megváltoztatása a minőségromlás kockázatával jár. Oka úr, a Mitsubishi Motors gyártástechnológiai részlegéről, aki ugyancsak a gyártósor beüzemelésén dolgozott, ugyanazt a gyártósort kívánta megvalósítani, mint ami a Mitsubishi Motors kiotói hajtáslánc-gyártóüzemében is működik. Úgy gondolta, hogy ugyanaz a gyártósor lehetővé tenné a kockázatok csökkentését az új megmunkálási módok alkalmazásában, és a legfejlettebb gyártósor megvalósításával, amely Japánban már bizonyította minőségét, garantálná a legjobb teljesítményt.



Specialista támogatás külföldi terjeszkedéshez

Ezzel egyidejűleg a Mitsubishi Materials növekvő keresletet jelzett előre a keményfém szerszámok iránt Thaiföldön, mivel ez az ország lett Dél-Kelet Ázsia autóalkatrész-gyártóbázisa. Kitamura a Mitsubishi Materialstól úgy nyilatkozott: „Mivel Thaiföldön szükség volt egy óraműpontossággal működő vevőszolgálati rendszer kidolgozására, elterveztük, hogy ezt megvalósítjuk és a fő országokra fókuszálunk keresleti szemszögből.” A Mitsubishi Materials támogatja az összegyűlt technológiai ismeretek, tapasztalat és humán erőforrás globális szintű bővítését, nemcsak azért, hogy termékeket állítson elő, hanem azért is, hogy a növekvő

globális piacok igényeinek megfeleljen. 2013-ban a Mitsubishi Materials megalapította a globális kiemelt ügyfélkezelési osztályát, egy specialista alkotta csoportot, amely a külföldi terjeszkedés elősegítéséért és megvalósításáért felelős. Kitamura elmondása szerint „A globális kiemelt ügyfélkezelési osztály támogatást nyújt abban, hogy vevőink külföldi piacokra hatolhassanak be. A legjobb megoldásokat és szolgáltatást kapják tőlünk, valamint támogatjuk gyártórendszerük optimalizálását is, fókuszban egy új keretrendszerrel, amely minden vevőszámára lehetővé teszi az új értékek létrehozását és a versenyképesség megerősítését.” Amikor a

Mitsubishi Motors thaiföldi gyárát tervezte, globális kiemelt ügyfélkezelési osztályunk részt vett a projektben. „Amikor az üzem projektjét indítottuk, folyamatosan tudatában voltunk annak, hogy gyors megoldásokkal kell válaszolnunk a felmerülő problémákra. A Mitsubishi Materials személyzete mindig segített minket a gyártósorok és a körülmények ellenőrzésében. A hangsúlyt a helyszíni munkára és termelésre fektettük, és kifejezetten hálás vagyok a Mitsubishi Materials személyzetének együttműködéséért. Segítségük létfontosságú volt, hogy prioritásainkat megtarthassuk” – mondta Oka úr.



(Balra) Furubajasi úr, Kitamura úr és Jamada úr (Mitsubishi Materials) balról jobbra
(Középen) Josiki Oka: Mitsubishi Motors, gyártástechnológiai részleg, hajtáslánc gyártásfejlesztési szakértő (a gépészeti technológia felelőse)
(Jobbra) Tosio Maszago: Mitsubishi Motors, 1. motor osztály, kiotói műszaki osztály, hajtáslánc-gyártóüzem

Az együttműködés szükségessége a bonyolult problémák megoldásához

Gyártósort telepíteni olyan helyre, ahol korábban nem üzemelt ilyen, munkaerő-igényes folyamat. Ezért sürgősen szükség volt az olyan munkaerő kiképzésére, akik képesek forgácsolószerszámokkal dolgozni. Japánban különösen az aprólékos költségszámítás szerves része a feldolgozási folyamatnak, de kihívást jelentett az eredeti projekttagoknak e rendszer fontosságát megértetni és a helyi személyzet gondolkodását ilyen irányba terelni. Maszago úr szerint: „A minőség áll mindenek felett. Azokat, akik teljesen más területen tevékenykedtek, képzésben kellett részesíteni a gyártósori készségekről. Ez alapos irányítást és felügyeletet kívánt, hogy az elvégzendő munkát mindenki

biztosan megértse. Információinkat egyeztetettük a Mitsubishi Materials személyzetével, és tudást, illetve tájékoztatást kaptunk a feldolgozási folyamatról. Ez rendkívül hasznosnak bizonyult.” Jamada úr a Mitsubishi Materialstól úgy fogalmazott: „Nagy hangsúlyt fektettünk olyan témákra, amelyek Japánban is fontosak, így a kommunikációra a külföldi dolgozókkal a termékekről, valamint a folyamatokkal kapcsolatos információk megosztására a vevőkkel. Keményen dolgoztunk, hogy együttműködő kapcsolatokat alakítsunk ki otthon és külföldön, hogy biztosítsuk a gyors reakciót a vevői igényekre.” Furubajasi a Mitsubishi Materialstól hozzátette:

„Keményen dolgoztunk, hogy figyelembe vegyük és kiszolgáljuk a vevői igényeket. Számunkra a legfontosabb dolog a hajlandóság a közös munkára a vevőkkel, hogy a nehézségeket leküzdjük.” Mindkét cég ugyanúgy együtt kíván működni a vevőkkel a termékek és szolgáltatások javításában, és ez megerősíti a mi kapcsolatunkat is. Az interjúk során kifejezték a legjobb folyamatok kutatásának szándékát, mint gyártásban tevékenykedő szakemberek. A Mitsubishi Materials továbbra is a legjobbat nyújtja vevői mindegyikének világszerte a legmodernebb gyártás technológiával, olyan technológiával, amelyet csak a termékek mindegyikének jellegzetességeit jól ismerő vállalat nyújthat.



A MITSUBISHI TÖRTÉNETE

2 rész

Japán kincsesbányája, a legtöbb aranyat kitermelő aranybánya a világon

A szadói aranybánya

A Mitsubishi Materials egyik gyökere Szado városába, a Niigata prefektúrába nyúlik vissza. Szado városát megemlíti a Kondzsaku monogatarisú (Az elmúlt idők meséi) című, klasszikus japán meséket összegyűjtő antológia a késő Heian-korból, és Zeami Motokijó Kintosó (Írások az Arany szigetéről) című műve is. A szadói bányát, amely a császári család tulajdona volt, 1896-ban vette meg a Mitsubishi Gosi Kaisa, majd ezután Japánban az eddigi legnagyobb volumenű aranytermeléssel támogatta a japán ipar fejlődését. Jelen cikk a szadói aranybánya történetét, valamint a bányászati technológia fejlődését ismerteti.

Aranyláz a modern Japánban

A szadói aranybánya történelmi emlékhely nagyjából négy óra utazással érhető el Tokióból a Sinkanszennel és a szigetre közlekedő szárnyashajó gyorsjárattal. A Szado szigetén, a Niigata prefektúra nyugati részén alapított bánya alagútrendszerének teljes hossza mintegy 400 km (ez egyenlő a Szado-Tokió távolsággal), és ezzel Japán legnagyobb arany- és ezüstbányája. A hatalmas területet elfoglaló bányában különböző létesítmények találhatóak, amelyek a Nemzeti Kulturális Javak, a Történelmi Emlékhely vagy Ipari Modernizációs Örökség státuszban vannak. Úgy mondják, hogy a szadói aranybánya története 1601-ben kezdődött, amikor

három spekuláns ezüst után kutatott a curusi ezüstbányában Aikavában, és az ezüst között új aranyérre bukkantak. 1603-ban Tokugava Iejaszu, Japán sógunja Szadót közvetlen ellenőrzése alá vonta, miután megnyerte a szekigaharai csatát. A sógun azonnal kinevezte Ókubo Nagajaszut helytartójának, mivel Ókubo eredetileg Kaiból származott, és voltak aranybányászati ismeretei. Ókubo alatt a szadói bányát feltárták, kezdve a legnagyobb Aoban-érrel, majd ezt követte a nyíltzúni Dohju-ér, az Ohkiri-ér és végül a Torigoe-ér. Az 1600-as évek első felében, csúcsideszakában a bánya éves termelése több mint 400 kg arany és 40 tonna ezüst volt. A szadói bánya hirtelen Japán legnagyobb arany- és ezüstbányája lett, és aranylázhoz vezetett.

Nagyjából 270 év alatt, az Edo-kor végéig, összesen mintegy 41 000 kg aranyat bányásztak ki itt, amely a Tokugava-sógunátust támogatta anyagilag.

Gyors növekedés a bányászati technológia gyors fejlődésének köszönhetően és a bánya átruházása a Mitsubishi részére

A szadói bánya aranybányaként lett híres, azonban a kitermelt mennyiség az Edo-kor közepétől csökkent, arra készítve a Meidzsi-kormányt, hogy egy nyugati mérnököt küldjön a bányába 1869-ben a helyzet kezelésére. Ennek eredményeképpen 1877-ben nyugati technológiával üzemelő ércbányát építettek, és megnyitották az Ohdate-aknát,



Elektromos kábelek telepítése az alagútba a termelékenység növeléséhez (1939)



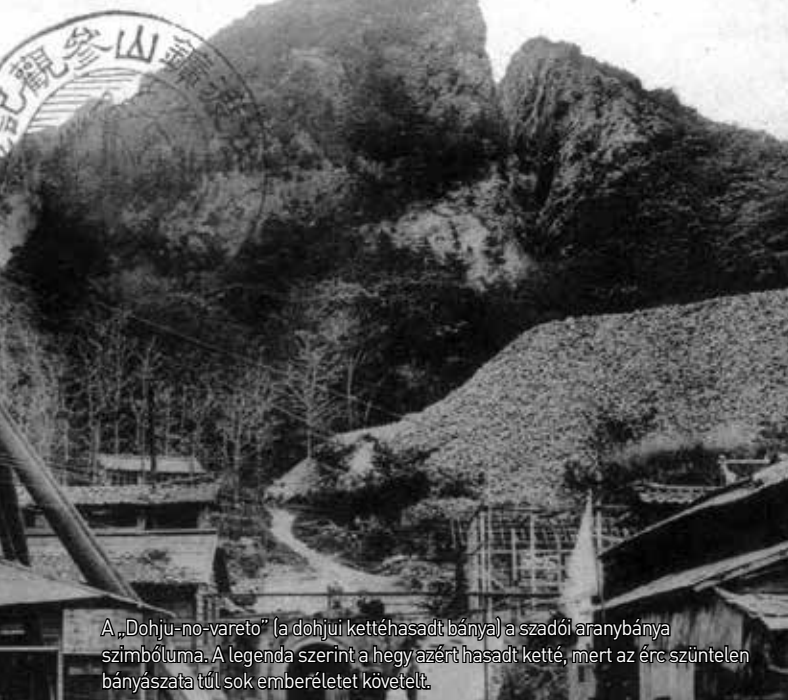
Rendezőudvar a korábbi Ohdate aknaházban (fából készült)



A Kitazava mosóüzem (háttul, középen) a Meidzsi-korban



A „Szadói Bánya Nyílt Ház”, amely a Taisó-kor óta létezik.



A „Dohju-no-vareto” (a dohju-i kettéhasadt bányá) a szadói aranybánya szimbóluma. A legenda szerint a hegy azért hasadt ketté, mert az érc szüntelen bányászata túl sok emberéletet követelt.



Az Edo-korban alapított Szado Koban pénzverde (reprodukción)



Sotoku Szado Koban pénzérme



Bányászat a Sohda-aknában az Edo-korban (reprodukción)



Mitsubishi Material aranyrúd



Ohdate-akna



Dohju-no-vareto (kézi aranyércbányászat helyszíne)



A Kitazava mosóüzem, Ázsia legnagyobb mosóüzeme, amely a Sôva-korban épült



A korábbi Ohdate-akna, a korai Meidzsi-korban nyugati technológiával épült emelőháza és az Ohdate üzem, amely a késői Meidzsi-korban épült. (elő)

Japán első, ércbányában használt, nyugati stílusú épített aknáját. E létesítmények hozzáadásával a kormány célja a külföldi valutaszerezés volt modernizációs célokból és monetáris előnyök reményében. 1885-ben továbbá az új Meidzsi-kormány megkísérelte növelni a kitermelést a szadói bányában, hogy aranystandard alapú modern monetáris rendszert vezethessen be. Osima Takato, amikor kinevezték a szadói bánya igazgatójává, számos új létesítményt adott át, így a Takato-aknát, az új, német technológiát használó Kitazava mosóüzemet, valamint az Oma kikötőt is jelentősen korszerűsítette. 1890-ben bányászati ipariskolát nyitottak meg, hogy elősegítsék a bányászati technológiák hazai előállítását, emellett jelentős politikai szabályozással támogatták a

bányászati oktatást Japánban. Ezután a szadói bányát 1896-ban eladták a Mitsubishi Gosi Kaisa (a Mitsubishi elődje) részére, és az ikunói bányával együtt gyors növekedésnek indult. A gépesítés, valamint az energiaellátó rendszerek automatizálásának elősegítésével a Mitsubishi sikeresen növelte a bánya teljesítményét, amely újra elérte az Edo-korban jellemző csúcscsintjét. Az új termelési szintek segítségével a Meidzsi-kor második felében elért éves 400 kg-os kitermelést sikerült messze túlszárnyalni. 93 éves fennállása alatt a Mitsubishi körülbelül 33 000 kg aranyat termelt ki, és a Mitsubishi korszerű bányászati és ércfeldolgozási technológiái segítettek abban, hogy az aranytermelésben jelentős növekedést érjen el.

A szadói aranybánya hosszú története

A szadói aranybánya, Japán legnagyobb aranybányájának története 1989-ig tartott, amikor a bányát összesen 78 000 kg arany és 2300 tonna ezüst kitermelése után bezárták. Ma a terület látogatható, a neve Szadói aranybánya történelmi emlékhely (a Golden Sado Inc. üzemelteti), és arra törekszik, hogy felkerüljön a világörökségi listára. Noha ma már nem üzemel, a szadói bánya 400 éves bányászati technológiai története és termelőrendszerei továbbra is megtekinthetők.



SZADO



Szakembereink története

3. rész

Kijosi Ókada
Gyártási munkatárs /
Munkatárs 1985 óta

Tosiaki Kubota
Gyártási munkatárs /
Munkatárs 1989 óta

Kendzsi Jumoto
Fejlesztési munkatárs /
Munkatárs 2006 óta

Makoto Jaszuda
Fejlesztési munkatárs /
Munkatárs 1983 óta

Tosijuki Kodera
Gyártási munkatárs /
Munkatárs 1989 óta

Takuja Maekava
Fejlesztési munkatárs /
Munkatárs 2007 óta

**Bevonatos CBN minőségek
a nagyszilárdságú edzett
acél esztergálásához**

**BC81
SOROZAT**

A CBN/PKD csoport kihívása a nagy teljesítményű, hosszú élettartamú CBN anyagok fejlesztésében

A csapat 2011-ben kezdte meg a BC81 sorozat (BC8110, BC8120) fejlesztését. A nagyszilárdságú edzett acélhoz való új CBN sorozat kifejlesztéséhez, amely túlszárnyalja a többi gyártót, teljesen új technológiát kellett kitalálni. Alább egy interjú következik hat olyan fejlesztési és gyártási szakemberrel, akik ezt a célt megvalósították.



K: Kérem, meséljék el nekünk a BC81 sorozat fejlesztésének történetét.

Jumoto: Az elmúlt években az autó- és a gépipar növekedési pályára lépett, és megnőtt a kereslet a CBN (kőbős bórnitrid) szerszámok iránt, amelyek a nagyszilárdságú edzett acél alkatrészeket is képesek megmunkálni. A Mitsubishi Materials 2010-ben bevezette a BC8020-at, amely egy bevonatos CBN minőség nagyszilárdságú edzett acélok forgácsolására, de néhány helyen elmaradtunk a versenytársaink termékeitől. Ezt a csalódást mellre szívtuk: teljes mértékben az új technológiák erősségeire hagyatkozva kifejlesztettük a BC81 sorozatú bevont CBN anyagot a nagyszilárdságú edzett acélok megmunkálásához.

K: Kérem, meséljenek a BC8110 kifejlesztéséről.

Jumoto: A BC8110-et bevonatos CBN anyagként nagyszilárdságú edzett acélok folyamatos forgácsolására fejlesztettük ki. A fejlesztési folyamatunk során különösen elköteleztük magunkat a „mit keresnek a vevők” szemlélet felé. Azzal, hogy az egész csapatunkat a felhasználó-orientált termékfejlesztés felé irányítottuk a technológia által irányított fejlesztés helyett, sikerült ugyanannak a célkitűzésnek az irányába előrehaladnunk, és nem futottunk mellékvágányra.

Maekava: Amikor a fejlesztést elkezdtük, a teljesség igénye mellett megvizsgáltuk, hogy „min kell javítani” a versenytársak termékeivel összehasonlítva. Az eredmény a jobb kopási és csorbulási ellenállás lett, ezért a fejlesztés fő irányát a „CBN anyag kiváló csorbulási ellenállással és kiemelkedő kopásállóságot biztosító bevonattal” célkitűzés felé tereltük.

K: Hogyan történt maga a fejlesztés?

Jumoto: Először kifejlesztettünk egy „CBN alapanyagot kiváló csorbulási ellenállással”, csak erre koncentrálni javítottunk a CBN alapanyag szívósságán. Azonban minden színterezt CBN anyag összetétele – ideértve a versenytársainkéit is – ugyanolyan volt, ezért egyértelművé vált, hogy a közönséges körülmények mellett gyártott CBN alapanyag a végső elemzés alkalmával is csak ugyanazt a teljesítményszintet biztosítaná. Ezért, hogy a versenytársainknál jobb szívósságú anyagot állítsunk elő, felaláltuk az új, „ultrafinom kötőanyag” technológiát. E technológiának köszönhetően sikerült a BC8110 kötőanyagát sokkal finomabbá tennünk, mint a korábbi termékek, illetve a versenytársak termékei, és sikerült egy szívósabb kerámia kötőanyagot előállítanunk. Így képek voltak kiváló csorbulási ellenállást adni a szerszámainknak.

Maekava: Az alapanyag fejlesztését követően rátértünk a „kiváló kopásállóságú bevonat” kifejlesztésére. Általánosan megfogalmazva a bevonatok nem tapadnak könnyen a CBN anyagra más wolfrám-karbid szerszámanyagokkal összehasonlítva. Mit kellett tenni, hogy mind a tapadósilárdság, mind a kopásállóság megmaradjon? A problémát több szempontból vizsgálva úgy döntöttünk, módosítjuk vállalatunk egyedi Miracle bevonatolási technológiáját, hogy az CBN-re is alkalmazható legyen. Ez szerszámotást szűnni nem akaró próbálkozásorozatokat eredményezett, hogy a megfelelő feltételeket megtaláljuk, mivel a wolfrám-karbid és a CBN szerszámokra a bevonat teljesen más módon tapad. A gyártási fázisban új létesítményeket is telepítettünk, és a bevonatolás után egy új

folyamatot vezettünk be. A munkafolyamatok számának növelése nyilvánvaló hátrányokat vetített előre, ezért átfogó felülvizsgálatot kellett végezni, kezdve a gyártási fázissal, hogy elérjük a kívánt teljesítményt.

Okada: Őszintén szólva, mint a gyártással megbízott csapattag, kétségeim voltak, vajon a munkafolyamatok növelése eredményezne-e bármilyen változást. Azt látva azonban, ahogy az egyik tagunk szenvedélyesen magyarázza, miért szükséges a folyamatok számát növelni a célunk eléréséhez, hinniem kellett neki. Végül is jó eredményekhez vezetett, noha van még mit javítani rajta.

Jaszuda: A termékvizsgálati fázisban sorozatos helyszíni vizsgálatokat végeztünk vevőinkkel együttműködve. A vevőknek ebben a fázisban új perspektívát javasolva többre értékelték a mi termékeinket a versenytársainkéval szemben, különösen azután, hogy sikerült a szerszámélettartamot meghosszabbítani.

Maekava: A tesztelésben együttműködő vevők a terméket piaci bevezetése előtt meg kívánták venni, abban az esetben is, ha speciális célszerszám volt. Termékeink bevezetés előtti ilyen nagyfokú elismerése mély benyomást hagyott bennünk.

K: Kérem, meséljenek a BC8120 kifejlesztéséről.

Jumoto: A BC8120 a nagyszilárdságú edzett acél forgácsolására használt BC8020 bevonatos CBN minőséget váltja fel, amely 2010-ben jelent meg. A BC8020-szal felmerült pár alkalmazási probléma, például a mérettartás pontosságának leromlása a bevonat leválása miatt, és a folyamatos forgácsolás során fellépő csorbulás is. A BC8120 kifejlesztésekor ezért e problémák megoldására összpontosítottunk, valamint olyan anyag kifejlesztésére, amely nagyobb teljesítményt nyújt a versenytársak termékeinél megszakított forgácsolás esetén.

Jaszuda: A BC8020 elmaradt egyes területeken versenytársaink termékei mögött, így tudtuk, hogy még jobban lemaradunk, ha négy-öt évet eltöltünk valami új kifejlesztésével. Emiatt létfontosságú volt új termékünket rövid idő alatt létrehozni. Tulajdonképpen nagyjából egy évbe telt a CBN alapanyagaink és bevonataink továbbfejlesztése.

Jumoto: A CBN alapanyag csorbulási ellenállását növelni kellett. Kezdetben úgy gondoltuk, valamennyire meg tudjuk növelni a CBN alapanyag szívósságát az ultrafinom kötőanyag BC8120-ra történő alkalmazásával, de ez nem volt könnyű feladat. A korlátozott idő miatt még a hétvégeken is dolgoztunk, mintát minta után elkészítve, amíg végül is sikerült az ultrafinom kötőanyagot alkalmazva kifejleszteni a BC8120 CBN alapanyagát.

Maekava: A bevonattal a fő célkitűzésünk a réteges leválás megelőzése volt. Különböző rétegösszetételeket és egy új technológiát alkalmaztunk, amely kiküszöböli a maradékfeszültségeket, növelve a tapadási szilárdságot. Így sikerült minden korábbinál jobb tapadási szilárdságot elérni.

K: A BC81 sorozat gyártása megkívánt különleges erőfeszítéseket?

Kodera: Mivel a BC81 sorozat egy új anyagfajta, a gyártási módszerek kutatását is csak az anyag viselkedésének alapos tanulmányozása után kezdtük meg. Óriási kihívást jelentett rövid idő alatt, termelés kiesés nélkül a mintákat is elkészíteni.

Jumoto: Kodera úr e terület specialistája, így háromszor gyorsabban volt képes egy mintát előállítani, mint kollégái. Ezért kértük fel mindig őt, hogy mintát készítsen (nevet). Hatalmas támogatás a gyártásfejlesztés számára, ha személyzetében olyasvalakit tudhat, mint Kodera úr.

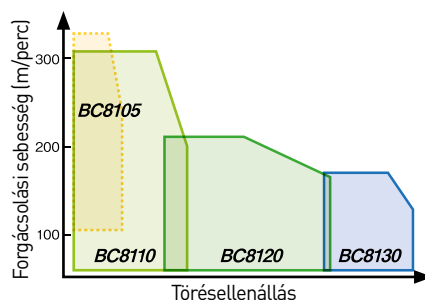
Kodera: Ezt az eredményt nemcsak én, hanem az egész személyzet érte el, együttműködésben. A CBN/PKD csoport tagjai rendkívül összetartóak, és segíteni kívánnak, valahányszor erre szükség van (nevet).

Kubota: A gyártócsarnokban halljuk vevőink elismerését, valamint azt, hogy várják termékeinket, és ez még nagyobb erőfeszítésekre ösztönöz minket. Visszatekintve úgy gondolom, hogy az a vágyunk, hogy „kiváló CBN/PKD termékeket állítsunk elő”, osztályokon és beosztásokon átívelő szolidaritást kovácsolt közöttünk. Termékfejlesztési céljainkat azért tudtuk megvalósítani, mert kölcsönös bizalomra épülő kapcsolat van közöttünk.

K: Kérjük, szóljanak pár szót vevőikhez is.

Jumoto: Abszolút mértékben bízunk a BC81 sorozatban, különösen az elmúlt erőfeszítéseinkre, fáradozásainkra visszatekintve. Aktívan részt veszünk a forgácsolási vizsgálatokban és a PR-tevékenységben, és reméljük, hogy vevőink kipróbálják termékeinket.

Maekava: Ebben a pénzügyi évben a nagyszilárdságú edzett acél simító forgácsolásához használt BC8105 bevonatú CBN anyagot és a nagyszilárdságú edzett acél folyamatos forgácsolására szolgáló BC8130 bevonatú CBN anyagot tervezzük bevezetni a piacra. Azonban továbbra is fejlesztési erőfeszítéseinkre összpontosítunk, ezért kérjük, kísérjék figyelemmel jövőbeli termékcsaládjainkat is.



TECHNOLÓGIAI ARCHÍVUM

A tömörkeményfém fúrók fejlődéstörténete



A kialakítás egy olyan kihívás történetét rejt, amely áttörést hozott a fúrási technológiában

A ZET1 fúró az 1980-as évek második felében jelent meg, ez volt az iparban az első tömörkeményfém fúró. Ezt a „génállományt” vitte tovább a WSTAR fúró, amely jelenleg a Mitsubishi Materials fő fúró terméke. Jelen kiadványban a tömörkeményfém fúrók fejlődéstörténetét kísérjük végig.

1. rész

1987 ~

A ZET1 fúró, amely átírta a fúrásteljesítmény nagykönyvét

Az 1980-as évek második felében, amikor a forrasztottlapkás és a gyorsacél fúrók voltak a legelterjedtebb termékek a különböző iparágakban, a Mitsubishi Materials megkezdte a tömörkeményfém fúró kifejlesztését. A piacon már léteztek a forrasztottlapkás fúrók, de műszaki okokból ezek csak nagy átmérőkben voltak elérhetők. Mindazonáltal a Mitsubishi Materials úgy gondolta, mindenképpen eljön az az idő, amikor jelentkezik a kisebb átmérőjű tömörkeményfém fúró iránti kereslet, és a gyár egy elkülönített sarkában hozzálátott a fejlesztéshez. Az 1980-as években azonban a számítógépes technológiák még gyerekcipőben jártak, így minden tervezés és méretezési számítás manuálisan történt. Nap nap után azzal telt el, hogy próbálkozással igyekeztünk meghatározni az ideális forgácshorony- és vágóél-geometriát. Olyan időket éltünk, amikor a termékek fejlesztésében a mérnökök tapasztalata és érzékelijátszotta szerepet, semmint az adatbázisok és a szimuláció, amelyek mára a kortárs tervezés standardjai lettek. Sokéves fejlesztést követően a ZET1 tömörkeményfém fúró

végül 1987-re vált valósággá, mint az ipar első ilyen terméke.

Ebben az időben a gyorsacél fúrók piaci részesedése körülbelül 70%-os volt, így bízunk a tömörkeményfém ZET1 piaci teljesítményében. Ötször nagyobb fúrási hatékonysággal, tízszeres élettartammal, folyamatos forgácseltávolítással és általánosan nagyobb fúrási teljesítménnyel rendelkezett. Más szavakkal drámai léptékű fejlődési előrelépés volt. Az elvárásokat megcáfolva azonban nem szerepelt jól a piacon. Ennek elsősorban az ára volt az oka. A gyorsacél fúrókkal összehasonlítva a tömörkeményfém fúrók ára közel 30-szoros volt. Ez azt jelentette, hogy a korábban 500 jenes tételért 15 000 jent kellett kifizetni. A végső elemzésben az egy furatra eső költség alacsonyabb volt, és nőtt a termelékenység is, de a piacon ekkor nehéz volt precedenst teremteni, amely rávilágított volna a tömörkeményfém fúrók nagyobb költség-hatékonyságának előnyeire. Egy másik ok az volt, hogy kezdetben csekély ismeretanyag állt rendelkezésre a tömörkeményfém fúrók megfelelő használatáról, ezért

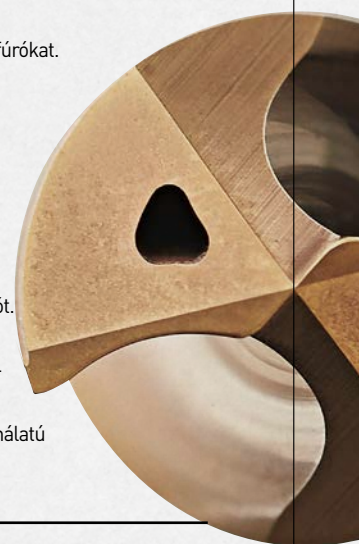


először erre meg kellett tanítani a vevőket. A tömörkeményfém fúrók a legjobb teljesítményt a szakaszos, úgynevezett peck drilling ciklusok alkalmazása mellett nyújtják, és ebben az időben a legtöbb vevő hagyományos gépeket és módszereket alkalmazott, amelyek nem voltak alkalmasak szakaszos fúrára. Ezért képzést biztosítottunk a szerszámgépgyártókkal együttműködésben, és információt biztosítottunk a vevőknek, hogy megismerjék a helyes módszereket, és a legjobbat hozzassák ki az új fúrókból. Továbbá, mivel sok vevő nem ismerte a tömörkeményfém fúrók helyes élezésének módját, hogy azok teljesítményszintjét megőrizze, erre vonatkozó ismereteinket is terjesztettük. Ezek az erőfeszítések, a marketingtevékenységekkel együtt, sok időt emésztettek fel, de folyamatos hatásukra a ZET1 végül is elfogadott terméké vált, elsődlegesen az autóiparban. Visszatekintve az afelett érzett sikerélményünk, hogy leküzdöttük a nehézségeket, és megértettük a vevőkkel a termék előnyeit, valamint elismerő szavaik maradandó emlékekké váltak.

TÖRTÉNET

A tömörkeményfém fúrók fejlődéstörténete

- 1973** Megalapítják a Gifu üzemet.
Megkezdődik a forgácsolószerszámok gyártása.
- 1987** Piacra dobják a ZET1 fúrót.
- 1995** Piacra dobják a Super Burnishing – forrasztottlapkás fúrót (díjat nyer a Japán Keményfém Szerszámgépgyártók Szövetségétől).
- 2002** Piacra dobják a WSTAR fúrót.
- 2004** Piacra dobják a MiniSTAR fúrót.
- 2006** Piacra dobják a WSTAR szuperhosszú, mély furatokat megmunkáló fúrót.
- 2007** Piacra dobják az alumíniumötvözetek megmunkálására szolgáló MNS fúrókat
Piacra dobják az MGS tömörkeményfém ágyúfúrókat.
- 2008** Piacra dobják az MHS fúrókat süllyesztékek megmunkálására.
- 2010** Piacra dobják az MMS rozsdamentes acél megmunkáló fúrót.
- 2011** Piacra dobják az MQS acél és öntöttvas megmunkáló fúrót.
Piacra dobják az MCS CFRP megmunkáló fúrót.
- 2013** Piacra dobják a kis átmérőjű MHS süllyeszték-megmunkáló fúrót.
Piacra dobják az új generációs általános használatú MVE/MVS fúrókat.





2. rész

2

2002 ~

Túl a ZET1 fúron, a WSTAR sorozat eredete

Nagyjából tíz évvel a ZET1 fúró bevezetése után a tömörkeményfém fúró széles körben elterjedt az iparban, és a piacon különféle termékek jelentek meg – más gyártóké is. A ZET1 új fejlesztéseire is szükség volt, és a fejlesztési csapat elment a falig a különböző fejlesztési lehetőségek vizsgálatában. Ekkor történt, hogy a fejlesztési vezérigazgató a következő tanácsot adta: „Addig vágjunk lyukakat szappanba kézzel, amíg meg nem találjuk a választ.” Sok nap telt el ezután kísérletezéssel, rengeteg lyukat fúrtunk szappanba mind a Mitsubishi, mind a versenytársak fúróit használva, a fúrókat kézzel forgatva. Így sok új felfedezést tettünk a kezünkkel érzékelve, például, hogy melyik ponton

ütközünk ellenállásba, illetve hogyan történik a forgácseltávolítás. Ez a ZET1 koncepcióban a fúró egyenes élét ívesre módosította. Így azon kísérleteztünk, miként lehet egy hullámos vágóéllet kialakítani, amelyet senki nem látott még. Ehhez az íves formához az ihletet egy konyhai aprítógép főzés közben megfigyelt működése adta. Az aprítógép vágókéseiinek szembeszökő íve ihlette hosszúság próbálgatás adta a WSTAR tömörkeményfém egyedi íves vágóéllet.

A hullámos vágóél és a forgácsborony új geometriája segítségével sikerült a forgácsolást minimálisra csökkenteni, ami hatékonyabb forgácseltávolítást eredményezett. Az új fejlesztésű



fúrócsúcs pedig kiváló központosságot és furatpozícionálási pontosságot eredményezett. Ezen túlmenően a szerszámelettartamot is sikerült megnövelnünk a VP15TF Miracle bevonattal. Ezek a tulajdonságok biztosították, hogy a 2002-ben bemutatott WSTAR fúró sorozat pontosságával és hosszú élettartamával szerezzon magának hírnevet, és olyan terméké váljon, amelyet sok vevő a mai napig kedvel.

3. rész

3

2006 ~

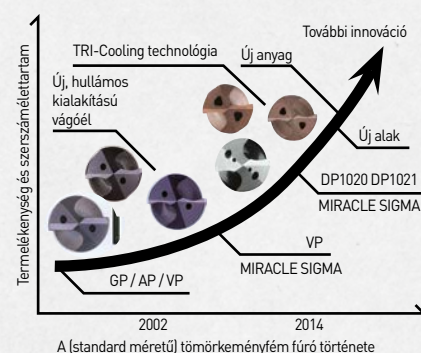
A WSTAR fúró sorozat folyamatos fejlődése



A WSTAR fúró sorozat válaszul a piaci igényekre 2006 óta tovább fejlődött. A fúró sorozat kibővült, és ma már az általános felhasználású, elsődlegesen szénacél és ötvözött acél forgácsolására tervezett MWE/MVS fúrók is ide tartoznak. Ezen túlmenően bevezették az MNS, MHS, MMS és MCS fúrókat is, amelyeket speciálisan az alumíniumötvözetek, a nagyszilárdságú edzett acél, a rozsdamentes acél és a CFRP anyagok megmunkálására tervezték. A ma kapható specialitások között megtalálhatók a mély furatok készítésére szolgáló szuperhosszú fúrószárak,

melyek hossz/átmérő aránya akár L/D = 30 is lehet. E termékek mindegyike olyan technológiákat, eredetiséget és mérnöki találmányt testesít meg, amelyet csak a Mitsubishi Materials tudott megvalósítani. Ennek az eredetiségnek egy példája az MNS fúró, amelyet alumíniumötvözetek megmunkálására fejlesztettünk ki. Hogy a fúró középpontja környékének kenését biztosítsuk, ahol a forgács általában megtapad, a hűtőfolyadék áramának további javítására volt szükség. Elhagyva a hagyományos két hűtőfolyadék-csatornás fúró koncepcióját, a gyártástechnológiai csoporttal együttműködve és a világon elsőként létrehoztunk egy négycsatornás fúrókat. Ezután, továbbhaladva e technológiával, 2013-ban kifejlesztettük és piacra dobtuk az általános felhasználású MVE/MVS tömörkeményfém fúrókat TRI-Cooling technológiával, amely egyedi alakú hűtőfolyadék-csatornával rendelkezik, és amelyhez rendkívüli precizításra van

szükség. Az áramlási sebesség növelését innovatív megközelítésben vizsgálva sikerült pusztán a hűtőfolyadék-csatorna alakjának a módosításával javítani a hűtési teljesítményt, a kenést, a forgácseltávolítást és a fúró teljesítményét is. Hosszú szerszámelettartamot is sikerült elérni, méghozzá PVD bevonattal (DP1020), amelyet kifejezetten fúrókhoz fejlesztettek ki. A WSTAR valóban a mérnöki igények új generációjának tökéletes tömörkeményfém fúró sorozata.





ÖSSZEFOGLALÁS

Belsőhűtésű szerszámok gyártástechnológiája: A Mitsubishi Materials tapasztalatának és technológiáinak eredményei

A Mitsubishi Materials 1988-ban kezdte meg a belsőhűtésű szerszámok gyártását. 27 évvel később a hűtőfolyadék-csatornák még mindig fejlődnek, és a gyártástechnológia támogatását élvezik. Alább bemutatjuk a belsőhűtésű szerszámok gyártásának folyamatait.

1. lépés: Nyersanyag



A wolfrámot főleg keményfém [wolfrám-karbid] termékek előállítására használják. Rendkívül nehéz anyag, de finom szemcséinek köszönhetően úgy folyik, mintha folyékony halmazállapotú lenne.

2. lépés: Extrudáló prés



A por halmazállapotú nyersanyagot a présbe töltik és extrudálják. A késztermék úgy néz ki, mint egy egyszerű csavart rúd, de a hűtőfolyadék-csatornák ekkor már benne futnak. Itt a csatornák helyzetének a pontossága kulcsfontosságú. A csatornák spirális alakban futnak, de úgy vannak elhelyezve, hogy a fúró bármelyik külső pontjától egyenlő távolságra legyenek. A gyártástechnológia, amely hosszú évek kísérleteinek eredményeként született, fő szerepe a fúró hosszának stabilizálása, amíg a nyersanyag alakítható.

3. lépés: Forgácsolás



A fúró előszinterezése után, amitől az merev lesz, mint a kréta, a forgácseltávolító spirálhornyokat marják bele a fúrószárbá. Ez anélkül történik, hogy a hűtőfolyadék-csatornákhoz hozzáérnének, egy fejlett technológia segítségével, amely biztosítja, hogy a csatornák párhuzamosan fussanak a bemart spirálhornyokkal.

4. lépés: Szinterezés



A fúrókat magas hőmérsékleten szinterezik, így térfogata nagyjából megfelelődik, miközben sűrűsége a duplájára nő. Ez azt jelenti, hogy a hűtőfolyadék-csatornák méretét és helyzetét úgy határozzák meg, hogy e zsugorodási tényezőt a kezdetektől figyelembe veszik.



5. lépés: Végso vizsgálat



A fúrókon nemcsak azt vizsgálják meg, hogy vannak-e hibáik, hanem azt is, hogy a hűtőfolyadék-csatornák a szinterezés okozta zsugorodás után is megfelelnek-e az előírásoknak. Csak azokat az anyagokat lehet késztermékké alakítani, amelyek megfelelnek e szigorú vizsgálati követelményeknek.



Kerek csatorna (2002 -)

Négy csatorna (2007 -)

Háromszögletű csatornák (2009 -)

A kisebb átmérőjű, hosszabb fúrók iránti kereslet az utóbbi években azt jelentette, hogy egyre nehezebbé vált a belsőhűtésű szerszámok gyártása. Az ultravékony fúrók esetén például maga a termék is vékony, a forgácsolóhorvok pedig rendkívül keskenyek, így itt még pontosabb furatpozicionálásra és osztásra van szükség. Hasonlóképpen, hosszabb fúrókkal kapcsolatban még fontosabbá vált azt biztosítani, hogy a spirál emelkedése állandó legyen – a gyártástechnológiák nap mint nap ebben az irányban fejlődnek. Ezen túlmenően a belsőhűtésű szerszámok csatornáinak keresztmetszete általában kör alakú, de a Mitsubishi Materials olyan szerszámokat fejleszt, amelyek eltérnek a hagyományos, két kerek csatornás kialakítástól – például négycsatornás vagy háromszög keresztmetszetű csatornás kialakításuk lehetnek –, hogy a fúrásteljesítményt növeljék. A megmunkálható anyag függvényében csak a Mitsubishi Materials használ különböző keresztmetszetű hűtőfolyadék-csatornás szerszámokat. A különböző alakú hűtőfolyadék-csatornákat pontosan lehet előállítani, mert a fúrószar- és az alapanyagüzemek ugyanazon a telephelyen vannak, és a végtermék az üzemek dolgozóinak szoros együttműködésének és kemény munkájának az eredménye. A három hűtőfolyadék-csatornák típusa a Mitsubishi Materials technológiáit testesíti meg, és büszkéek vagyunk arra, hogy olyan vállalat vagyunk, amely a saját nyersanyagaiból állít elő termékeket.

A tömörkeményfém fúrók történetének ismertetése

A ZET1 fúró 30 évvel ezelőtt jelent meg. Visszatekintve a tömörkeményfém fúrók eddigi történetére, rá kell döbennem, hogy pont azért tudunk a piaci igényeknek megfelelően új fúrókat szállítani, mert olyan gyártóvállalat vagyunk, amely egész sor terméket képes kifejleszteni és gyártani. Ez a folyamat több ponton összekapcsolódó munkafolyamatainknak, valamint az egész fejlesztési csoport összehangolt erőfeszítésének a közvetlen eredménye. A jövőben az elvárásokhoz rugalmasan viszonyulva folytatjuk az új anyagok és formák kifejlesztését, hogy további innovációkat valósítsunk meg.

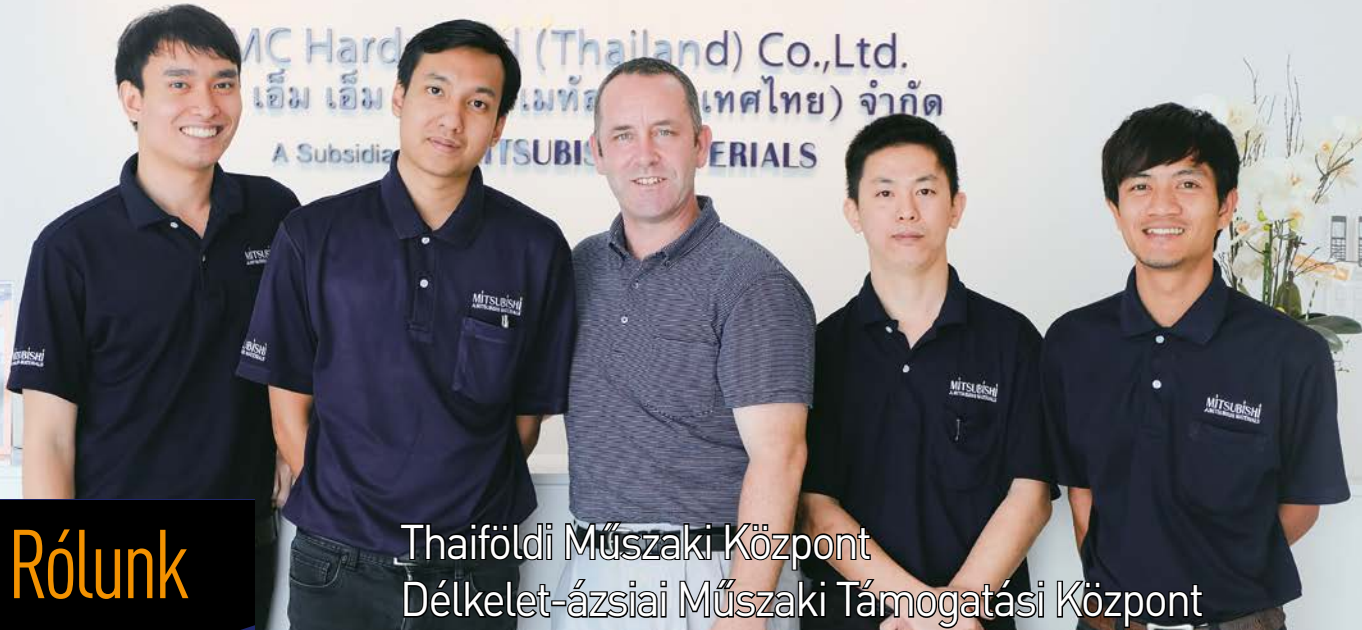


Kazuja Janagida
Vezető, fúró, CBN & PKD
termékfejlesztési központ

MITSUBISHI

MITSUBISHI MATERIALS

MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
เอ็ม เอ็ม เอ็ม เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
A Subsidiary of MITSUBISHI MATERIALS



Rólunk

Thaiföldi Műszaki Központ

Thaiföldi Műszaki Központ Délkelet-ázsiai Műszaki Támogatási Központ

Thaiföld ideális választás autóiipari és egyéb vállalatok számára, akik létesítményeiket bővíteni, illetve külföldön gyárat építeni szeretnének. Jelen cikk a Thaiföldi Műszaki Központot mutatja be, amelyet azért hoztak létre, hogy gyors, minőségi műszaki szolgáltatásokat nyújtson.

Korszerű műszaki szolgáltatások Thaiföld iparának szívében

A Mitsubishi Materials Advanced Materials & Tools Company támogatja a műszaki szolgáltatások helyi telepítését, hogy gyors támogatást nyújtson vevőinek világszerte. Ezért 2014 elején megterveztük a Thaiföldi Műszaki Központot. Amikor megnyílt, műszaki megoldások forrásaként állt rendelkezésre a környező Óceánia országai számára. Nagyjából egy év gondos előkészületei után, hogy a lehető legerősebb és legmegbízhatóbb szolgáltatást nyújtsuk, a hivatalos megnyitásra 2015 januárjában került sor. A Központ ma széles körű szolgáltatásokat nyújt a szabványos megmunkálási vizsgálatoktól kezdve a megmunkálási technológiai, illetve termékworkshopokig és megmunkálási tanulmányokig, továbbá

egyéb felméréseket és jelentéseket is készít. A Központ az Amata Nakorn Ipari Parkban található, amely Thaiföld autóiiparának a földrajzi középpontja. Egyben Thaiföld legnagyobb ipari parkja is, kis és nagy vevők részére egyaránt nyitva áll. Ez a helyszín előnyös választás, mivel a vevők bármikor be tudnak jönni műszaki szaktanácsadásért, így gyors támogatást nyújthatunk számukra. Ma, egy évvel működésünk megkezdése után, már mintegy 84 vállalatnak nyújtunk műszaki támogatást.

Átfogó partneri támogatás vevőinknek tanulási programokkal és egyéb szerteágazó megoldásokkal

Képzést nyújtunk a megmunkálási programokról angol és thai nyelven. Rendszeres tanfolyamok és termékbemutatók segítségével aktív információs szolgálatot biztosítunk, amely segít vevőinknek termékeinket megérteni, így téve lehetővé a termék tulajdonságainak maximális kihasználását. Rendkívül nagy a kereslet az ilyen képzések iránt, és voltak olyan eseteink, amikor vevőink a mi megmunkálás-technológiai programjainkat beillesztették saját, házon belüli képzéseikbe. Folyamatosan arra törekedve, hogy a japánnal megegyező színvonalú műszaki szolgáltatásokat nyújtsunk, további növekedést kívánunk elérni olyan műszaki központként, amelyre vevőink mindig számíthatnak.

„Ugyanolyan színvonalú műszaki szolgáltatást kívánunk nyújtani, mint Japánban.”

Interjú Takajosi Szaitóval
MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
Műszaki Igazgató / vezérigazgató, Műszaki Központ





Howy egy dolgozó látja: Folyamatosan rendelkezésre álló támogatásban kívánom részesíteni vevőink telephelyeit

Nevem Napatpol Artharamas, de Phyte-nek becéznek. Gazdasági és kommunikációs mérnöki diplomát szereztem a Thammasart Egyetemen, ezután csatlakoztam 2014 májusában az MMC Hardmetal thaiföldi vállalatához. 6 hetes képzés során elsajátítottam az 1. és 2. szerszámtechnológiai csomagokat, ezután lehetőségem nyílt 7 hetet Japánban, az Omija Műszaki Központban tölteni, ahol elméleti és gyakorlati képzésben vettem részt. Ott tartózkodásom alatt számos új készséget sajátítottam el, és sok új tapasztalatot szereztem. Visszatekintve ez volt eddigi karrierem legmeghatározóbb időszaka.

Miután visszaérkeztem Thaiföldre, Amata Nakornba kerültem, ahol az MTEC építése már megkezdődött. Amata Nakorn Thaiföld egyik legnagyobb ipari parkja, így kiváló helyszín az MTEC Műszaki Központjának is.

A többi kollégával együtt segítettem a berendezés és létesítményei telepítésében, kamatoztatva a Japánban megszerzett tudásomat. Miután az MTEC hivatalosan is megnyílt, több feladatot is kaptam. Fő gépkezelőként felelős voltam a CNC eszterga üzemeltetéséért, és én voltam a megmunkálóközpont egyik alkezelője is. Szemináriumokat, képzést és megmunkálási bemutatókat tartok, amikor az MTEC Thaiföldről vagy külföldről vendégeket fogad. Egy másik fontos szerepem a helyi thai értékesítési személyzet támogatása olyan területeken, mint a hibaelhárítás, továbbá megmunkálási vizsgálatok végzése és műszaki jelentések készítése.

Bár a műszaki csoportnak nemrég vagyok csak tagja, mindennapi tapasztalataim segítenek abban, hogy folyamatosan tökéletesítem és bővítem fémforgácsolási szakismereteimet. Úgy gondolom, hogy csapatként fejlődni fogunk, és reményeim szerint tovább mélyítjük kapcsolatunkat a többi globális műszaki központtal, így biztosítva, hogy jelenlegi és potenciális vevőinknek magasabb szolgáltatási standardokat és megoldásokat kínáljunk.

„Műszaki csapatunk egy emberként azon tevékenykedik, hogy magas színvonalú szolgáltatásokat és megoldásokat kínáljon.”

Napatpol Artharamas
MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
Technikai mérnök



A Thaiföldi Műszaki Központ megoldási szolgáltatásai

1 Tényleges gépeken végzett bemutatók és gazdag szemináriumi tananyag



Előadásokat tartunk a fémmegmunkáló technológiák alapjairól, például a marásról, az esztergálásról és a fúrásról, thai, angol és japán nyelven kiadott forrásanyagokat felhasználva. A gépteremben aktív bemutatókat is tartunk a legkorszerűbb CNC esztergákkal és megmunkálóközpontokkal.

2 A bemutatókat élőben közvetítő rendszer



Széles körben elterjedt képzési rendszert valósítottunk meg egy internetes alapú élő bemutató rendszerrel, amely a távoli vevőket is eléri. Ezzel lehetőségük nyílik programjainkat és szemináriumainkat kényelmesen „látogatni”.

3 K+F együttműködés az ipar és az oktatás között



Részt veszünk az új üzleti modelleken alapuló kutatási és fejlesztési projekteknél. Az ASEAN tagországok piaci jövőbeli növekedést igényelnek, így azért, hogy a reagálási képességünket megerősítsük, vizsgáljuk a lehetőségét a főbb thaiföldi egyetemekkel és kutatóintézetekkel folytatott együttműködésnek.

ÉLVONALBELI MEGOLDÁSOK

2. rész



Tomojosi Szakamoto (balra), Judzsi Takaki (középen), Vataru Takahasi (jobbra)
Különleges technológiai csoport, megmunkálási technológiai központ, fejlesztési részleg

Átmenet nélküli, automatikusan elforduló szerszám

Körlapkás szerszám, amelyet 20 éve fejlesztettünk ki a piaci igényekhez

Az egész egy vevői megkereséssel kezdődött. Csökkenteni akarták a lapkacserék számát egy tömegtermelésben részt vevő megmunkáló gépsoron. Továbbá teljesen ki akarták használni a lapka kerületét. Mindenképpen szükség volt némi képzelőerőre, hogy ennek a szemlátomást lehetetlen kérésnek eleget tegyünk. Ekkor jutott eszünkbe, hogy magát a lapkát forgassuk el: és feltaláltuk a forgó késtartót. Mivel a lapkának el kellett fordulnia, a fejlesztés korai szakaszában sikló- és egyéb (olajmegtartó, szilárd kenőanyagú, keményfém + DLC bevonatú)

csapágytípusokkal kísérleteztünk. Ezek a típusok ugyanakkor nem voltak képesek megoldani azt a problémát, hogy bizonyos forgácsolási feltételek mellett a lapka forgása megállt. Miután úgy találtuk, hogy a siklócsapágyas megoldás mellett nem lehetett a lapkát megbízhatóan forgatni, a siklócsapágyat tűgörgős csapágyakkal helyettesítettük. Noha ez megoldotta a forgás problémáját, új problémák merültek fel. Mellékhatások léptek fel a forgácsolási hőmérséklet miatt, gondot jelentett a kenésállapot javítása, valamint annak megakadályozása, hogy a fémreszelék

behatoljon a csapágyháza. Mindezt megfelelően kis méretben kivitelezni szintén problémás volt. A problémákat egyenként megszüntettük, például a tömítések módosításával és így tovább, amíg a szerszám képes volt ellenállni a rendeltetésszerű használatban fellépő igénybevételeknek. Amikor végül használni kezdtük, úgy találtuk, ezzel a megoldással kihasználható a betétlapka egész kerülete, és az is bebizonyosodott, hogy a csökkent relatív forgácsolási sebesség a szerszám jobb kopásállóságát is eredményezte.



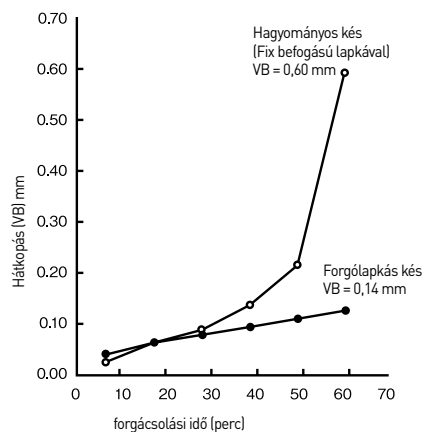
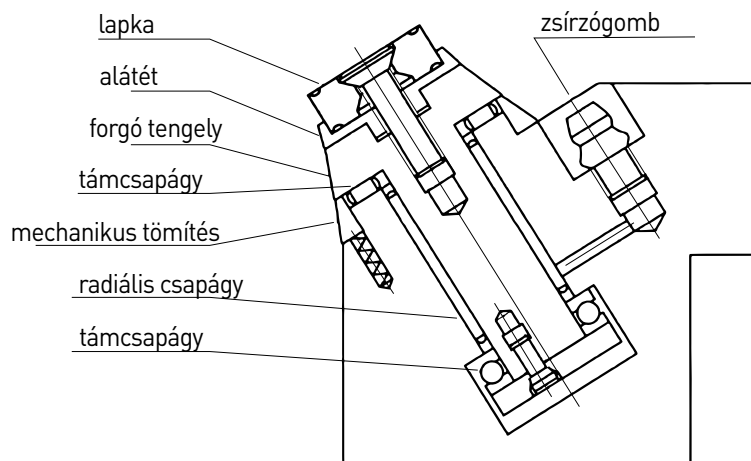
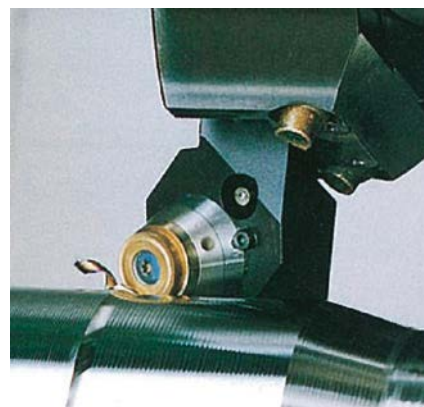
Újságcikk a fejlesztésről
(Nikkan Kogyo Simbun, 1996. november 12.)

Az abnormális károsodás csökkentése egy ötletes forgólapkás szerszámmal

A Mitsubishi Materials kifejlesztette a forgólapkás tartót, egy olyan esztergakést, amelyben a forgácsolási erők a kerek wolfrám-karbid lapkát folyamatos forgásra kényszerítik. Ez a következő előnyöket biztosította:

1. Az egységes kopásnak köszönhetően szükségtelemmé vált a lapkák pozíciójának változtatása a lapka elhasználódásáig.
2. A folyamatosan mozgó forgácsolási pontnak köszönhetően a vágóél nem kopott ki lokálisan (lásd az alábbi diagrammot).
3. A forgácsolás miatt fellépő súrlódási hő egyenletesebb elosztása csökkentette a lapka kopását.

Amint az alábbi ábrán látható, a fix befogású lapkás szerszámokkal összehasonlítva e három előny lehetővé tette a stabil, hosszú szerszámélettartamot. Ha a munkadarab szívós anyagból készült, abnormális károsodás léphet fel a magas forgácsolási hőmérséklet miatt, illetve a munkadarab könnyen felkeményedhet. Standard szerszámok esetén a forgácsolási paraméterek csökkentése általában segít az abnormális károsodást megelőzni, de ez a hatékonyságot is csökkenti. A forgólapkás szerszám szükségtelemmé teszi a forgácsolási paraméterek csökkentését azáltal, hogy a vágóél a forgácsolás közben forog, így javítva a megmunkálási hatékonyságot és meghosszabbítva a szerszámélettartamot.



<vizsgálati feltételek>
 Minta: forgólapka (AP20M)
 Összehasonlító minták: fix befogású lapka (UC6010)
 lapka / RCMX2006M0
 tartó / PRGCL3232P20
 Munkadarab: SNCM439 (Z70HB)
 Forgácsolási feltételek: vc: 200 m/perc
 f: 0,30 mm/ford.
 ap: 1,5 mm száraz forgácsolás

A forgólapkás kést nagyjából 20 évvel ezelőtt dobtuk piacra, és jó vevői fogadtatásban részesült újszerű mechanizmusának és forgácsolási teljesítményének köszönhetően. Sajnos ma már azonban nincs a készletre gyártott standard szerszámok között a hagyományos kések későbbi költség- és teljesítményjavító fejlesztései miatt. Továbbra is rendkívül hatékony megoldása az abnormális károsodás kiküszöbölésének, és ismét kezdenek felfigyelni rá, mivel egyre több alkatrészt gyártanak nehezen forgácsolható anyagokból. A 20 évvel ezelőtti fejlesztőcsapat forgólapkás szerszámokkal kapcsolatos know-how-jának továbbadásával a Mitsubishi Materials mai fiatal szerszámfejlesztő mérnökei jelenleg egy új generációs forgólapkás szerszám kifejlesztésén dolgoznak, amelyek megfelelnek a mai munkadarabok és gépek által támasztott követelményeknek. Maradjanak velünk!

Lokális élkikopás

A standard szerszámok gyakran csorbulnak vagy kopnak ki lokálisan, amikor a munkadarab felkeményedett rétege, illetve az ötvényvagy a kovácsolt munkadarabok kérge rongálják a vágóélet (lásd az alábbi ábrát). A munkadarab felkeményedése akkor következik be, amikor a forgácsolás miatt annak anyaga plasztikusan megfolyik. A kirívó mértékű lokális élkikopás vagy csorbulás abban a pontban történik, ahol a lapka a felkeményedett rétegnek ütközik. Hasonló károsodást okoznak a szívós felületű ötvények és a kovácsolt alkatrészek. Más munkadarabokkal összehasonlítva az INCONEL®718 és a rozsdamentes acélok különösen könnyen felkeményednek forgácsoláskor, ami azt jelenti, hogy itt a legvalószínűbb a lokális élkikopás vagy csorbulás.



Az INCONEL® a Huntington Alloys Canada, Ltd. bejegyzett védjegye.



Szumó

„Hakkejo, nokotta!” Gyönyörű ruhájában a gjódzsi jelt ad a szumóbirkózóknak kemény küzdelmük megkezdésére. A helyszín tökéletes, a dohjó fölé függesztett tetővel készen áll a ringbe lépés kifinomult rituáléinak és a rituális táncnak a bemutatására. Ha egy honbasóba megy szumótornát nézni, nem csupán a „meccs” megtekintése okoz élvezetet.

A Japán nemzeti sportjaként ismert szumó eredete mitológiai korokba vezet vissza. A szumó szó az ősi szumai főnévből származik, melynek jelentése csata. A szumai szó megtalálható a Kodzsiki (Ősi ügyek krónikája) és az i. e. 720 körül írt Nihon Soki (Japán krónikája) művekben, ahol az istenek erejét összemérő versenyt írja le.

A Heian-korban (794~) futárokat küldtek szét az országban, hogy szumai embereket

(szumóbirkózókat) toborozzanak a nemesség és a császár szórakoztatására. A mérkőzések után grandiózus bankettek adtak. A szumai vagy 400 évig udvari esemény volt, mialatt lassan azzá a sporttá fejlődött, amit ma szumóként ismerünk.

A Kamakura-kor (1185~) szamurájainak idején az Azucsi-Momojama-korig (1573~) a sógunok és a feudális hűbérurak érdeklődése megnőtt a szumóbirkózás iránt, és ők is toborozták a birkózókat a látványosság kedvéért. Különösen Oda Nobunaga hadúr mutatott kiemelt érdeklődést a szumó iránt, és Japán egész területéről hívta a birkózókat Omiba, az Azucsi kastélyba verekedni. Jól ismert tény, hogy a legerősebbeket letelepítette kastélyában.

A szumó akkor vált fizetős látványossággá, amikor belépődíjakat kezdtek szedni a közönségtől a Muromacsi-korban (1336~).

Az Edo-kor közepén (XVIII. század) az addig független rendezvényeket rendező, különböző szumócsoporthoz összegyűltek. Az évi hat honbasót (tornát) rendező gyűlés hozta létre azt az alapstruktúrát, amely később a professzionális szumóbirkózássá nőtte ki magát. A szumó népszerűsége gyorsan nőtt olyan híres birkózók feltűnésével, mint Onogava Kiszaburo és Tanikaze Kadzsinoszuk, aki az első jokozunának egyike volt. A kabukival együtt az Edo-kor népi szórakozásává vált. Hosszú története során a szumó lassan sporttá alakult, és a Japán kultúra egyedi, hagyományos részévé vált. Ma, miközben a hagyomány és az innováció között egyensúlyozunk, a szumó továbbra is lenyűgöző rajongóit Japánban és szerte a világban.

Rjógoku Kokugikan

A szumó őshazája

Évente hat honbasót, azaz tornát rendeznek. Ebből három (a januári, a májusi és a szeptemberi baso) Tokióban kerül megrendezésre, a Rjógoku Kokugikanban, amely a JR Rjógoku állomástól északra található. A szumóbirkózók nevét viselő színes bannerek szegélyezik az utcákat a tornák idején – ilyenkor igazán eredeti hangulat lepi el a szumó városát. Az első dolog, ami a Rjógoku Kokugikan meglátogatását emlékeztetessé teszi, a stadion kapujának

megközelítése. Itt nagy eséllyel lehet találkozni istálló mesterekkel, akik valamikor híres birkózók voltak, és most ők szedik a jegyeket. Amint belépünk a csarnokba, a szumó világa körülvesz bennünket, oldalt egymás mellett 20 információs kioszk található, a terület pedig hemzseg a hakamába öltözött jegyszedőktől és a kimonós hölgyektől. A Kokugikan első emeletén egy szumómúzeum is található, ahol a szumóval kapcsolatos tárgyak bőséges tárlatát tekinthetjük meg,

például fametszeteket, banzukét (az aktív birkózók listája) és keso-mavasikat (a jokozunák díszített öve).



(Szerkesztőségünk Rjógokuban, a szumó városában található)

A szumó alapjai

A szumó szabályai egyszerűek. A gjódzsi a döntőbíró. A szumóövös két férfi addig birkózik, amíg egyikük meg nem nyeri a tornát a másik kiütésével vagy a ringből való kiszorításával. Ha valaki hibázik, például szándékosan meghúzza a másik haját, vagy megragadja, akkor automatikusan elveszíti a versenyt. A honbasónak nevezett tornákat évente hat alkalommal rendezik meg, és mindegyik 15 napig tart. A birkózók naponta egyszer mérkőznek, és a legtöbb pontot szerző birkózó nyeri meg a bajnokságot. A birkózók hivatalos rangsorát mutató listát banzukének nevezik. Ezen tíz rang van, a legalacsonyabb a dzsonokucsi, a legmagasabb pedig a jokozuna. A japán szumóbirkózásban a banzuke a minden. A rangsor a birkózók díjának nagyságát, valamint az őket megillető előjogokat tükrözi. Bőrtalpú szandált csak a harmadik szintet (szandanme) elért birkózók viselhetnek, és csak a dzsúrjó és magasabb rangok számára megengedett a formális viselet, a haori hakama. Az előléptetés és lefokozás minden tornát követően a banzuke-konferencián történik. Alapvetően egy birkózó rangja akkor emelkedik, ha nyolc vagy több meccset megnyer, és akkor fokozzák le, ha legalább nyolcszor veszít. Hagyományosan ugyanannak az istállónak a tagjai, illetve a testvérek nem mérkőznek egymással. Ez azon a mélyen gyökerező szamurájkönyörületen alapul, amely ilyen helyzetben mindkét felet száná.



Osidasi (kinyomás szeméből)

Az ellenfél mellkasának vagy oldalának megütése, hogy a ringből kiszorítsuk.



Jorikiri (kiszorítás szeméből)

Az ellenfél kitolása a körből a törzsét támadva és őt magát hátra vagy oldalra mozdítva.



Uvatenage (átdobás kar felett)

A mavaszi (öv) megragadása az ellenfél kinyújtott karja fölött és az illető átadása.

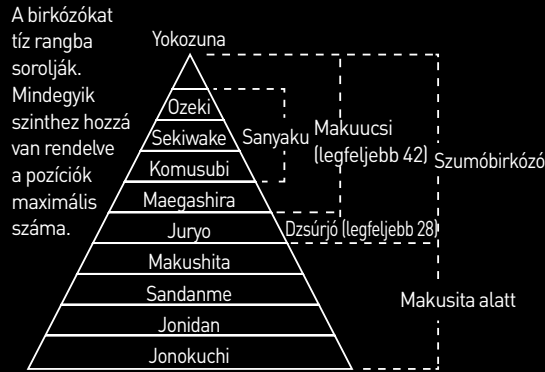


Kindzsute (tilos)

Veszélyes és etikátlan manőverek, mint a hajba kapaszkodás, ököllel megütés vagy mindkét fül nyitott tenyérrrel történő megütése.

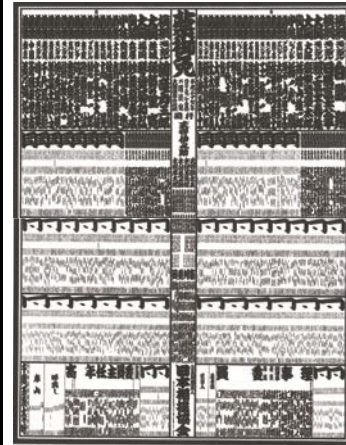
A szumóban 82 győztes manőver van

A nyerő manővert a szumóbirkózásban kimarítéknak hívják. Ebből jelenleg 82-t tartanak számon. Ezek közül leggyakoribb a jorikiri, melyet az osidasi követ. A szünet utáni mérkőzésekben alkalmazott kimaríték majdnem fele a 2015-ös hucu basón (januári torna) jorikiri és osidasi volt, amelyeket alapvető kimarítékésszégként tartanak számon. További manőverek a szokubi otosi, ahol az ellenfél nyakára ütnek felülről, valamint a cumadori, amikor az ellenfelet hátrafelé a földre rántják.



Ábra: Birkózók rangja és száma

A birkózókat tíz rangba sorolják. Mindegyik szinthez hozzá van rendelve a pozíciók maximális száma.



A magasabb rangú szumóbirkózók neve nagyobb és kövőbb betűkkel van kiírva

Az érzelmek forrása

„Remélem, tovább tudom adni ezt az általunk kidolgozott technológiát.” „Fúrjon lyukat szappanba kézzel, és hagyatkozzon az érzékserveire.” „A napi ismétlés megerősíti az embereket.” Még az olyan interjúk esetén is, amelyek feszült hangulatban indulnak, néhány óvatosan megválasztott kérdést követően általában eljön az az idő, amikor még egy tapasztalt interjúalany is megnyitja védelmi vonalait, és felfedi belső gondolatait. Ez az a pillanat, amikor a valóban kényes pontok szabadon és nyíltan kimondhatók, és a reakciókból egy igazán eredeti cikk írható.

A tiszta érzelmek arra ösztönzik az embereket, hogy keményebben álljanak a dolgokhoz, és hallgassanak a szívükre, bárhová is vezesse őket. Erős vágyuk hajtja őket, és ezek az ismétlődő próbálkozások áttöréshez vezethetnek. Az embereket vonzza érzelmeik kristálytiszta forrása, mivel ezek azok az erőfeszítések, amelyek igazán teszik őket.

„Your Global Craftsman Studio”
Főszervező: Hidejuki Ozava (üzletli fejlesztési és tervezési részleg)

Your Global Craftsman Studio
2. szám
A kiadásért a Mitsubishi Materials Corporation üzletli fejlesztési és tervezési részlege felel

A tartalmak, szövegek és képek jogosulatlan másolása és sokszorosítása szigorúan tilos. A jelen dokumentumban szereplő MIRACLE a Mitsubishi Materials Corporation regisztrált védjegye.

Tények a szumóról



1. Csak férfiak lehetnek szumóbirkózók. A nőknek tilos.

Hogy valaki szumóbirkózó legyen, három feltételt, sindestit kell teljesítenie, hogy megfeleljen tanoncoknak: 1) az illető neme férfi, 23 év alatti, és elvégezte a kötelező oktatást. 2) A testmagassága legalább 173 cm. 3) A testsúlya legalább 75 kg. A szumó szabályaiban dokumentálták, hogy a „birkózás a férfi nemre korlátozott sport”.



2. A „splits” a képzés egy fontos része ahhoz, hogy szívós birkózóvá váljon valaki.

Egy szumóbirkózó számára a legfontosabb dolog, hogy testét eddze és rugalmas legyen, hogy elkerülje a sérüléseket. E rutin részeként gyakorolják a „splits” gyakorlatot, lábukat jobbra és balra kinyújtva. A képzést elvégzett birkózóknak képeseknek kell lenniük a lábukat 180 fokban szétnyitni, miközben a testük és az álluk a padlóhoz ér. Az új birkózók a szumó edzőteremben gyakorolnak a Kokugikanban hat hónapig, hogy elsajátítsák az alapokat, ideértve a „splits” gyakorlatot is.



3. A Rjógoku tele van olyan étteremmel, amelyek specialitása a csanko-nabe, a szumóbirkózók tápláléka.

A csanko-nabe a szumóbirkózók standard étke. Egy hatalmas fazék párolt idényzöldséggel, hússal és csirkehússal, amelyhez mártogató szósz is tartozik, vagy ponzu ecetet adnak hozzá. A Rjógokut sok étterem szegélyezi, ez a Rjógoku Kokugikan otthona, ahonnan a csanko-nabét eredeztetik.

4. A só szórása a mérkőzés előtt a tisztátalanságok ellen való.

Egy meccs előtt a szumóbirkózók néha sót dobhatnak. Ez a szokás rituális tisztulásként indult, feladata a dohjó kitisztítása, amelyet szent helynek tartanak. A honbaso alatt naponta körülbelül 45 kg sót használnak fel. A torna teljes hossza alatt ez több mint 650 kg-ra gyűlik. A birkózók csak akkor dobhatnak sót, ha elérték a makusita rangot, és csak akkor, ha van rá idő.

5. Akárcsak az üzletemberek, a szumóbirkózók is kapnak bért.

A szumóbirkózókat bérelszámolás alapján fizetik, de bért csak azoknak fizetnek, akiknek a rangja legalább dzsúrjó. A makusita és az alacsonyabb rangú birkózók minden basóhoz juttatást kapnak. Egy jokozuna fizetése 2,82 millió jen havonta, a makusita illetménye pedig basónként 150 000 jen. Természetesen jutalompénz is jár a győzelemért, és minél többet nyer a birkózó, annál többet kereshet.

6. A Man-in Onrei (teltház) bannert a jegyek értékesítésének függvényében jelentik meg.

A lógó tető feletti banneren a „Man-in Onrei” szöveg olvasható, amely azt jelenti, hogy teltház van (lásd a fenti fotót az előző oldalon). Ezt akkor engedik le, amikor a dzsúrjó mérkőzések véget érnek, és a „ki” (fa ütőhangszer) a makuucsi mérkőzések kezdetét jelzi. Ugy mondják, a banner csak akkor jelenik meg, ha az aznapi belépőjegyek legalább 80%-át délután 3 óráig kiárulták.



A Mitsubishi Materials nem csupán szerszámgyártó

Elköteleztük magunkat, hogy ügyfeink kihívásaira azonnal reagáljunk, és profi szakembereink közreműködésével aktívan hozzájáruljunk sikereikhez.

Arra törekszünk, hogy a világ egyetlen szerszámgyártója legyünk, akik a Your Personal Craftman Studióval egyedülálló szolgáltatást nyújtanak ügyfeleinknek.

Ez az a hely, ahol:

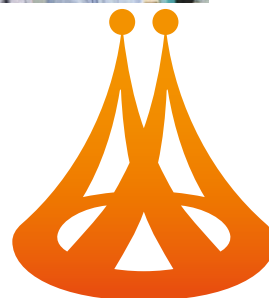
Korszerű technológiákat és termékeket talál.

Bármikor, a világ bármely pontjáról megtalálhatja a megfelelő megoldást.

Megosztjuk a legújabb technológiák, trendek és innovációk okozta örömeinket.

Ez az a felület, ahol megosztjuk ötleteinket ügyfeleinkkel, velük együtt gondoljuk ki és alkotjuk meg a különleges igényekre szabott izgalmas megoldásokat.

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO
MITSUBISHI MATERIALS



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO A logónk jelentése

Logónkon egy körben álló, két egymásba karoló ember látható. A kör a Földet jelképezi. Az egymást fogó kezek elkötelezettségünket tükrözi, amellyel, hogy növekedjünk és ügyfeleinkkel kéz a kézben érezzük el sikereket, valamint szorosan együttműködünk velük, hogy jobb teljesítményt mutathassanak fel szerte a világon.

A logó alakja többféle értelmezéssel bír. A szerszámok alakját idézi a Mitsubishi Materials márkanev „M” betűjével kombinálva. Továbbá lángok ábráját is kivehetjük, amely a szakértelem iránti szenvedélyünket szimbolizálja.

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

